



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.



NYPL RESEARCH LIBRARIES



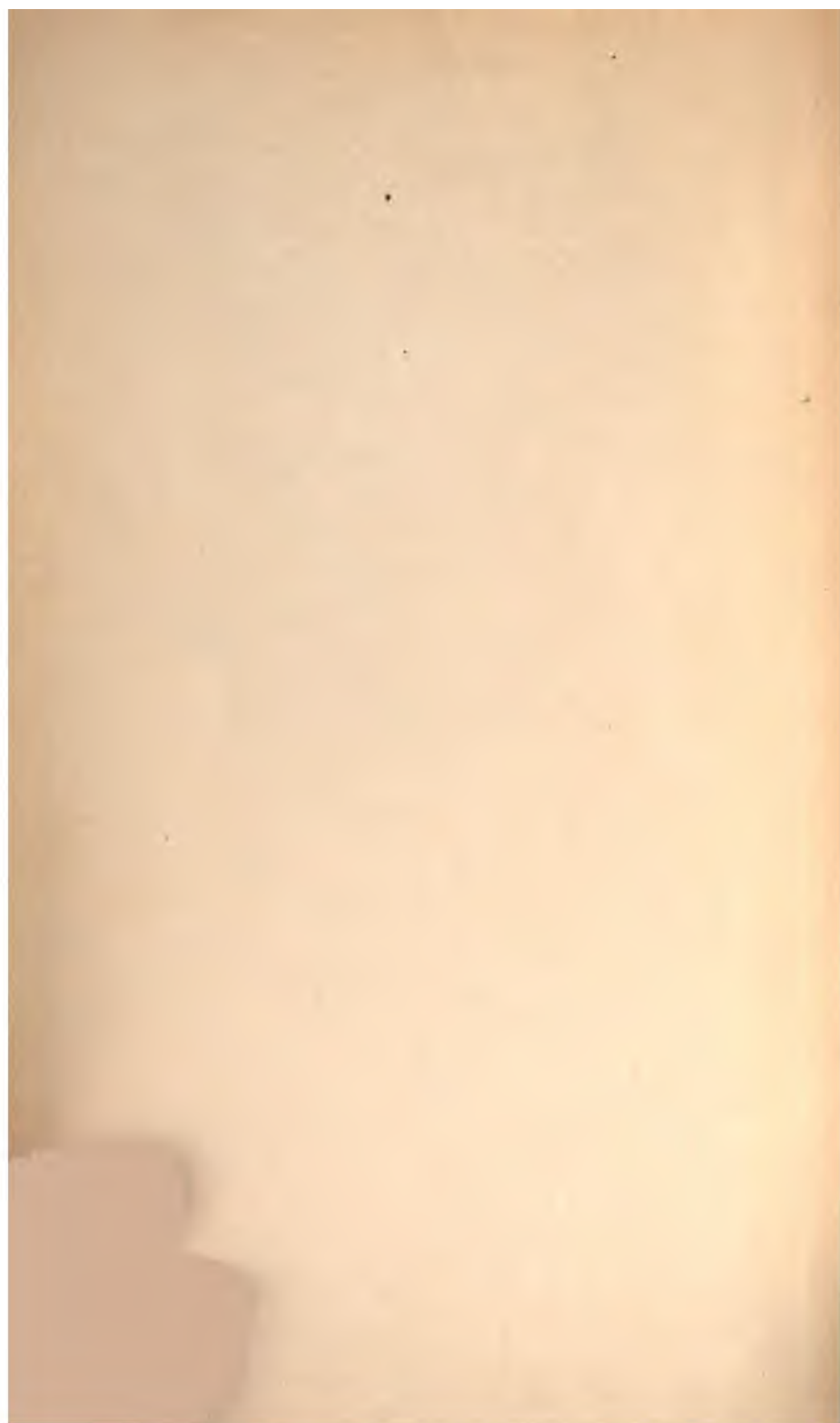
3 3433 06906637 5











# Jahresbericht

über die Fortschritte

der

## Chemie

und verwandter Theile anderer Wissenschaften.

Unter Mitwirkung von

A. Bornträger, A. Elsas, E. Erdmann, C. Hell,  
H. Klinger, E. Ludwig, A. Naumann, F. Nies,  
H. Salkowski, W. Suida

herausgegeben von

**F. Fittica.**

Für 1883.

Drittes Heft.

Ausgegeben am 12. Mai 1885.

**Giessen.**

J. Ricker'sche Buchhandlung.

1885.



-25222.



und außerdem feststellt, daß sie eine feste, gummiähnliche Masse sei, welche weder mit verdünnten Säuren noch Speichel in Zucker zu verwandeln sei.

Nach F. Krafft (1) gewinnt man allgemein eine Reihe höherer *Alkohole der Fettreihe* durch Behandeln der entsprechenden *Aldehyde* mit Zinkstaub und Eisessig, Rectificiren und Zersetzen der so erhaltenen Essigäther. Die Aldehyde selbst lassen sich zweckmäßig durch Zersetzen der Baryumsalze (1 Thl.) der entsprechenden Säuren mit ameisens. Baryum (2 Thle.) darstellen und unterwirft man zu dem Ende das innige Gemisch der Ingredienzen aus flachen Retorten bei einem Druck von 8 bis 15 mm der trocknen Destillation. Danach löst man zur Reduction den rohen oder auch (unter speciellen Umständen) rectificirten Aldehyd in 10 Thln. Eisessig, fügt 3 bis 4 Thle. Zinkstaub hinzu, erhitzt eine bis zwei Wochen hindurch zum gelinden Sieden, gießt vom Zinksalz ab, fällt durch Wasser den Essigester aus und rectificirt letzteren nach der üblichen Reinigung. Der so aus der gewöhnlichen Caprinsäure bereitete *Caprialdehyd* siedet unter 15 mm bei  $106^{\circ}$ ; der entsprechende *Essigsäure-Decyläther*  $C_{12}H_{24}O_2$  ist eine leicht bewegliche, bei  $125$  bis  $126^{\circ}$  unter 15 mm siedende, stark lichtbrechende, eigenthümlich riechende Flüssigkeit, aus welcher durch Verseifen leicht der primäre normale *Decylalkohol*  $C_{10}H_{22}O$  vom Siedepunkt  $119^{\circ}$  unter 15 mm erhalten werden kann. Derselbe zeigt im Uebrigen bei gewöhnlicher Temperatur ein dickflüssiges, stark lichtbrechendes, intensiv süßlich riechendes Liquidum, das indess in einer flachen Schale bei niederer Temperatur krystallisirt. Danach schmilzt er bei  $+7^{\circ}$  und erscheint in glasglänzenden rectangulären Tafeln. Behandelt man den Alkohol mit Phosphorpentachlorid (zum Schluß im Oelbade bei  $200^{\circ}$ ) und erwärmt das entstandene Chlorid auf dem Wasserbade mit alkoholischem Kali, fällt mit Wasser, wäscht mit Salzsäure und erhitzt endlich mit Jodwasserstoffsäure (1,7 spec. Gewicht) und rothem Phosphor im Rohr sechs bis acht Stunden auf 220 bis

(1) Ber. 1883, 1714 bis 1726.

240°, so erhält man normales *Decan* (1). — *Laurinaldehyd* aus Laurinsäure wurde nicht gereinigt resp. beschrieben; der daraus nach Obigem erhaltene *Essigsäure-Dodecyläther*  $C_{12}H_{24}O_2$  ist eine feste, unter 15 mm bei 150,5 bis 151,5° siedende Verbindung, welche beim Verseifen den normalen primären *Dodecylalkohol*  $C_{12}H_{26}O$  bildet und zwar in Form eines bei 24° schmelzenden, bei 143,5° unter 15 mm siedenden Körpers. Aus verdünntem Alkohol krystallisirt derselbe leicht in großen silberglänzenden Blättern vom spec. Gewicht 0,8309 bei 24°; durch successive Behandlung mit Phosphorpentachlorid, alkoholischem Kali und Jodwasserstoff geht er in das normale *Dodecan* (2) über. — Der nicht näher beschriebene *Myristinaldehyd* aus Myristinsäure, welcher sich durch seine relative Beständigkeit auszeichnet, lieferte einen *Essigsäure-Tetradecyläther*  $C_{14}H_{28}O_2$ , der bei 12 bis 13° schmolz und bei 175,5 bis 176,5° unter 15 mm siedete; aus demselben entstand der normale primäre *Tetradecylalkohol*  $C_{14}H_{30}O$  vom Schmelzpunkt 38° sowie Siedepunkt 167° bei 15 mm und dem spec. Gewicht 0,8236 bei 38° (bezogen auf Wasser von 4°). Auch dieser Alkohol gab nach obigem Verfahren das entsprechende Paraffin, normales *Tetradecan* (3). — Der längst bekannte *Cetylalkohol* läßt sich in angegebener Weise aus Palmitinsäure resp. *Palmitinaldehyd* gewinnen; der entsprechende *Essigsäure-Hexadecyläther*  $C_{16}H_{32}O_2$  bildet eine grofskrystallinische, bei 22 bis 23° schmelzende, unter 15 mm bei 199,5 bis 200,5° siedende Masse; der Cetylalkohol selbst (normale primäre *Hexadecylalkohol*) schmolz bei 49,5° und siedete unter 15 mm bei 189,5°; das spec. Gewicht beim Schmelzpunkt betrug 0,8185. Er liefs sich nach obiger Weise in das normale *Hexadecan* (4) überführen. — Verwandelt man die Stearinsäure in den (nicht rein dargestellten) *Stearinaldehyd* und reducirt nach obigen Angaben (während 14 Tagen), so gewinnt man *Essigsäure-Octadecyläther*  $C_{18}H_{36}O_2$ , welche Verbindung bei 31° schmilzt und unter 15 mm bei 222 bis 223° siedet; sie geht beim

(1) JB. f. 1882, 43. — (2) Daselbst. — (3) Daselbst 44; lies dort Tetradecan statt Tetredecan. — (4) Daselbst.



Verseifen in normalen primären *Octadecylalkohol*  $C_{18}H_{38}O$  über, der in Alkohol schwer löslich ist und daraus in großen silberglänzenden Blättern krystallisirt. Diese zeigen den Schmelzpunkt  $59^{\circ}$  sowie den Siedepunkt  $210,5^{\circ}$  unter 15 mm; das spec. Gewicht bei  $59^{\circ}$  ist 0,8124. Verarbeitet man den Octadecylalkohol nach Obigem auf den entsprechenden Kohlenwasserstoff, so erhält man das normale Octadecan (1).

#### Aromatische Alkohole.

A. Basler (2) beschrieb Condensationsproducte des *p-Mononitrobenzylalkohols*, welchen letzteren (3) Er aus dem Aldehyd mittelst alkoholischen Kali's bereitete, ausgehend von *p-Mononitrozimmtsäure* oder deren Aether. Zu dem Ende werden 96,5 g der freien trocknen Säure in 1300 g englischer Schwefelsäure aufgelöst, sodann allmählich 135 g fein gepulverten Salpeters eingetragen und bei einer Temperatur von  $45$  bis  $55^{\circ}$  einwirken lassen. Nach der Operation muß man die Masse sechs Stunden hindurch hinstellen, danach in die zehnfache Menge Schnee oder Eiswasser gießen, den krystallinischen weißgelblichen Niederschlag abcoliren, sechs Stunden hindurch mit dreiprocentiger Sodaulösung in Berührung lassen, abermals coliren, den Rückstand gut auswaschen und diesen (den Aldehyd) entweder mit Wasserdampf destilliren, oder aus heißem Wasser umkrystallisiren. (Bei Anwendung des Nitrozimmtsäureäthyläthers sind die Verhältnisse: 110,5 g Aether, 1500 g Schwefelsäure, 151 g Salpeter sowie eine Temperatur von  $60$  bis  $65^{\circ}$ .) Man erhält eine Ausbeute von 60 bis 70 Proc. resp. 65 bis 75 Proc. (bei Anwendung des Nitrozimmtsäureäthers). Der so gewonnene *p-Mononitrobenzaldehyd* wird nicht mit alkoholischem, sondern wässrigem Alkali in den Alkohol umgewandelt und zwar trägt man dazu 1 Thl. des ersteren in fein pulverisirtem Zustande

(1) JB. f. 1882, 43. — (2) Ber. 1883, 2714. — (3) JB. f. 1867, 669.

in 5 bis 6 Thle. 15procentiger Natronlauge bei gewöhnlicher Temperatur ein. Unter Erwärmen scheidet sich dabei nach kurzer Zeit das eine Spaltungsproduct: p-Nitrobenzoëssäure in Blättchen aus, später erfolgt die Abscheidung des Alkohols und läßt man danach noch etwa 12 Stunden hindurch stehen. Endlich wird in wenig Wasser gelöst, mit Aether ausgezogen und der Verdunstungsrückstand des letzteren aus heißem Wasser umkrystallisirt. Nach dieser Methode bereitet erscheint der p-Mononitrobenzylalkohol in breiten langen gelblichen Spießsen vom Schmelzpunkt 92°, die sich am Lichte grünlich färben (Ausbeute 80 bis 90 Proc.). Auch aus Essigsäure-p-Mononitrobenzyläther (aus Benzylchlorid durch Acetyliren und Nitriren) läßt sich der Nitrobenzylalkohol auf die Weise erhalten, daß man 20 Thle. desselben in 40 Thln. heißen Alkohols löst, unter Umschütteln 35 Thle. einer 15procentigen Natronlauge hinzufügt, nach fünf Minuten rasch abkühlt, den bräunlichen Brei in etwa 200 Thln. Eiswasser gießt und endlich den Niederschlag abcolirt (Ausbeute circa 75 Proc.). — Um eine Condensation des Nitrobenzylalkohols mit Benzol zu erzeugen, hat man jenen in völliger Reinheit zu verwenden; man operirt ferner derart, daß man 1 Thl. desselben in fein gepulvertem Zustande in 20 Thln. reinem Benzol suspendirt, 5 bis 10 Minuten hindurch im Scheidetrichter nach Hinzufügen von 10 Thln. reiner Schwefelsäure schüttelt, die letztere, welche sich dabei bräunlich färbt, in die vierfache Menge Wassers vom Benzol abläßt, die wässerige Lösung wiederholt mit Benzol ausschüttelt und dieses mit dem im Scheidetrichter Zurückgebliebenem destillirt. In dem rückständigen, schwach bräunlich gefärbten Oel ist ein krystallinischer Körper enthalten, den man dadurch gewinnt, daß man es mit wenig Aether sowie Alkohol versetzt und die Lösung 12 bis 24 Stunden hindurch stehen läßt. Danach scheidet sich der Körper als fein krystallinische, meist röthlich gefärbte Masse ab, welche man aus Alkohol mittelst Thierkohle umkrystallisiren kann. Hiernach erscheint er in kleinen weißen, concentrisch gruppirten Nadeln vom Schmelzpunkt 146° und der Formel eines Dinirodibenzylalkohols  $[C_6H_4(NO_2)-CH_2]_2=C_6H_4$ .

Dieser löst sich in Alkohol sehr schwer, in heißem Eisessig leichter, sowie ziemlich leicht in Benzol. Das hiervon sich nach Obigem absondernde, in der ätherisch-alkoholischen Lösung befindliche Oel ist wesentlich *p*-Mononitrodiphenylmethan  $C_6H_4(NO_2, CH_2-C_6H_5)$ . Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels läßt sich dasselbe in der Kälte zum Erstarren bringen und ist es aus kaltem Ligroin resp. freiwillige Verdunstung der Lösung darin umzukrystallisiren. Man erhält dadurch zolllange farblose, bei  $31^\circ$  schmelzende Prismen des neuen Körpers, welche in Wasser kaum, in Benzol, Aether und Alkohol leicht, in kaltem Ligroin schwer löslich sind. Durch Oxydation mit Chromsäure in Eisessig lassen sie sich in *p*-Mononitrobenzophenon  $C_6H_4(NO_2)-CO-C_6H_5$  überführen, eine aus absolutem Alkohol sich in kleinen weißen Blättchen abscheidende (aus verdünntem in Nadeln), bei  $138^\circ$  schmelzende Substanz. In Wasser ist dieselbe wenig, in heißem Alkohol leicht löslich. — Das obige Nitrodiphenylmethan geht durch Zinn und Salzsäure am Rückflusskühler (während 8 bis 10 Stunden) in *p*-Monoamidodiphenylmethan  $C_6H_4(NH_2)-CH_2C_6H_5$  über, dessen Zinndoppelsalz (kleine weiße Blättchen) aus der Rohmasse ausfällt, welches letztere durch Glaswolle abzufiltriren, mit Natronlauge (1:3) zu versetzen und mit Aether auszuziehen oder mit Wasserdampf überzutreiben ist. Das so erhaltene freie Amin krystallisirt aus Ligroin in weißen, blumenkohlartigen Formen vom Schmelzpunkt 34 bis  $35^\circ$ ; an der Luft färbt es sich leicht gelb. Das chlorwasserstoffs. Salz zeigt feine farblose, das schwefels. Salz kurze concentrisch gruppirte Nadeln; letzteres ist in heißem Wasser ziemlich schwer, jenes darin leicht löslich. *p*-Monooxydiphenylmethan (Benzylphenol)  $C_6H_4(OH)-CH_2C_6H_5$  konnte mittelst der schwefels. Amidoverbindung in üblicher Weise durch salpetrige Säure (Kaliumnitrit) gewonnen werden und zwar innerhalb einer Kältemischung nach Hinzufügung von etwas verdünnter Schwefelsäure. Die entstandene Lösung wird nach einigem Stehen durch allmähliches Erwärmen auf höchstens  $60^\circ$  direct in diejenige des Oxyderivats verwandelt, welches mit Aether auszuschütteln, nach dem Verdunsten des letzteren mit etwas Zinn und Salz-

säure zu erhitzen (zur Entfernung der unangegriffenen Amido-  
verbindung), mit Ligroin auszuziehen, mit Wasserdampf zu  
destilliren und endlich aus dem Destillat mittelst Ligroin zu  
isoliren ist. Danach erhält man das Benzylphenol in Gestalt  
zolllanger farbloser feiner Nadeln vom Schmelzpunkt  $81,5^{\circ}$ . Im  
Uebrigen erwies sich dasselbe als identisch mit dem von Pa-  
ternò (1) erhaltenen (2). — *p*-Mononitrodiphenylmethan giebt  
durch Eintragen in rauchende Salpetersäure eine bei  $175^{\circ}$   
schmelzende, in farblosen Nadeln krystallisirende, nach Moschus  
riechende Substanz, wahrscheinlich *Isodinitrodiphenylmethan* (3).

Nach Versuchen von H. Orth (4) erhält man *p*-Mononitro-  
benzylnitrat (*Salpetersäure-p*-Mononitrobenzyläther) (5) aus *p*-  
Nitrobenzylchlorid, wenn man es zu gleichen Mol. mit Silber-  
nitrat zusammenbringt und zwar auf dem Wasserbade so lange,  
bis anscheinend keine Ausscheidung mehr von Chlorsilber er-  
folgt. Das Filtrat schüttelt man mit Aether aus und stellt  
das erhaltene Oel in die Kälte, wonach es allmählich Krystalle  
der in Rede stehenden Verbindung abscheidet. Diese erwies  
sich übrigens identisch mit dem von Beilstein und Kuhl-  
berg (6) so benannten *p*-Dinitrobenzylalkohol, wonach also ein  
solcher Alkohol in Wahrheit nicht existirt.

K. Haushofer (7) maß das von Plöchl (8) aus Ben-  
zoylimidozimmtsäure dargestellte polymere *Phenyläthylenoxyd*,  
 $C_8H_8O$ , welches aus jener durch Behandlung mit Salzsäure bei  
 $120$  bis  $130^{\circ}$  im Rohr entsteht. Es ist monosymmetrisch:  $a:b:c =$   
 $1,7918:1:1,5068$ ;  $\beta = 77^{\circ}37'$  und zeigt flachprismatische, farb-  
lose Krystalle der Combination  $OP(001)$ ,  $\infty P\infty(100)$ ,  $\infty P(110)$ ,  
—  $P\infty(101)$  und  $P\infty(10\bar{1})$ . Gemessene Winkel:  $(110):(\bar{1}10) =$   
 $60^{\circ}26'$ ,  $(001):(110) = 83^{\circ}48'$ ,  $(110):(101) = 42^{\circ}47'$ . Die Ebene  
der optischen Axen ist die Symmetrieebene  $\infty P\infty(010)$ .

(1) JB. f. 1872, 405. — (2) Vgl. auch Liebmann, JB. f. 1882, 661 und  
Rennie, daselbst 712. — (3) JB. f. 1872, 373. — (4) Städel, Ann. Chem.  
217, 1883, 208; Ber. 1882, 1186 (für den JB. f. 1882 durch Zufall nicht  
ausgezogen F.). — (5) JB. f. 1881, 523. — (6) JB. f. 1867, 670. — (7) Zeit-  
schr. Kryst. 9, 385. — (8) Dieser JB. : aromatische Säuren.



J. Plöchl und F. Blümlein (1) haben auf das *Benzoylcarbinol* (2) Blausäure wirken lassen und dadurch einen wichtigen Beitrag zu der bereits angenommenen Constitution dieses Körpers geliefert. In absoluter Blausäure löst sich das Carbinol nicht auf; erwärmt man sodann damit auf 40 bis 50°, so bildet sich das *Cyanhydrin*,  $C_6H_5-C(OH, CN)-CH_2OH$ , welches letztere übrigens leichter mittelst nascirender Blausäure (3) zu erhalten ist. Der Körper krystallisirt aus ätherischer Lösung in langen dicken Nadeln, die bei 55 bis 57° unter Abgabe von Blausäure schmelzen; durch Digestion mit concentrirter Salzsäure während etwa einer Stunde geht er in die von Kast (4) beschriebene *Atroglycerinsäure* über, wodurch die Constitution des Benzoylcarbinols im Sinne der von Zincke und Hunäus (2) gegebenen Formel erhärtet ist.

K. Haushofer (5) maßt die Krystallform des von ihm benannten *Acetophenonacetins* [besser *Essigsäure-Benzoylcarbinoläther* (6)]. Dasselbe ist rhombisch;  $a:b:c = 0,1898:1:0,4201$ ; es zeigt sehr kleine farblose Krystalle der Combination  $\infty P(010)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $\bar{P}\infty(011)$ , die tafelförmig nach  $b$ , gewöhnlich nach  $c$  gestreckt, sowie luftbeständig sind. Gemessene Winkel:  $(110):(1\bar{1}0) = 21^\circ 30'$ ,  $(011):(010) = 67^\circ 10'$ .

Nach C. Beyer (7) entsteht die chlorwasserstoffs. Verbindung des *Phenylöxyacetimidoäthers*,  $C_6H_5-CHOH-C(NH)-OC_2H_5 \cdot HCl$ , wenn man das *Cyanhydrin* des *Benzaldehyds*  $C_6H_5CHOH-CN$ , welches analog dem entsprechenden Cyanhydrin des *Acetaldehyds* (8) dargestellt wurde, in ätherischer Lösung mit Alkohol (1 Mol.) und trockenem Salzsäuregas behandelt (9). Der neue Körper bildet Nadelchen vom Schmelzpunkt 121°; durch Wasser wird er nach folgender Gleichung in *Mandelsäure-Aethyläther* umgewandelt:  $C_6H_5-CHOH-C(NH)-OC_2H_5 \cdot HCl + H_2O$

- (1) Ber. 1883, 1290. — (2) Zincke und Hunäus, JB. f. 1877, 540. — (3) Siehe Plöchl, JB. f. 1881, 824 f., wo statt des richtigen Namens Plöchl, wie im betreffenden Original, gedruckt ist (F.). — (4) JB. f. 1881, 815 f. — (5) Zeitschr. Kryst. 8, 389. — (6) Zincke und Hunäus, JB. f. 1877, 539 f. — (7) J. pr. Chem. (2) 28, 190. — (8) Urech, JB. f. 1873, 459. — (9) Darstellung von Imidoäther: Pinner, dieser JB. S. 478.

=  $C_6H_5-CHOH-COOC_2H_5 + NH_4Cl$ . Letzterer Körper ist ein schweres farbloses, schwach nach Jasmin riechendes Oel vom Siedepunkte 253 bis 255°, das in einer Kältemischung erstarrt (1). Beim Erhitzen zerfällt der salzs. Phenyloxacetimidoäther in *Mandelsäureamid* (Schmelzpunkt 132°) neben Chloräthyl; durch Kalilauge wird daraus der freie *Phenyloxacetimidoäther* abgeschieden, welcher aus Lignoïn in feinen, bei 71 bis 72° schmelzenden Nadeln krystallisirt. Behandelt man den salzs. Imidoäther mit alkoholischem Ammoniak, so entsteht *Phenyl-oxyacetamidin*,  $C_6H_5-CH(OH)-C(NH)-NH_2$ , unter Abspaltung von Alkohol, zunächst als *salzs. Salz*. Letzteres krystallisirt aus Wasser in schönen Prismen vom Schmelzpunkt 213 bis 214°; das freie Amin, welches aus Aether in gelb gefärbten Nadeln erscheint, schmilzt gegen 110°.

Durch Verseifen eines rohen, beim Behandeln von *Mesitylendampf* mit Brom (2) entstehenden Nebenproducts  $C_6H_5Br_3$  mittelst kohlens. Blei's (3) erhielt A. Colson (4) einen Körper der Formel  $C_6H_5(CH_2OH)_3$ , den Er *Mesitylenglycerin* nennt. Zu dem Ende wird das rohe, zwischen 210 und 225° siedende Oel der Formel  $C_6H_5Br_3$  (welches nach anhaltendem Abkühlen erstarrt und sodann aus Alkohol umkrystallisirt bei 94,5° schmilzt) mit dem 25- bis 30fachen seines Gewichts Wasser und einem Ueberschuß von Bleicarbonat 24 Stunden hindurch am aufsteigenden Kühler gekocht. Das Filtrat der Masse enthält sodann das neue Glycerin; um aufgelöstes Bleibromid daraus zu entfernen, versetzt man mit ein wenig Silberoxyd, sodann Schwefelwasserstoff, dampft danach ein und läßt im Vacuum bis zur dicklichen Masse eintrocknen. Sodann wird diese zur Reinigung mit trockenem Aether gewaschen, in wenig Alkohol aufgelöst, von Neuem mit ersterem versetzt, von ausfallenden Unreinigkeiten abfiltrirt, wieder verdampft, mit kochendem Chloroform gewaschen, mit wenig Wasser aufgenommen, endlich von einem

(1) Vgl. Louguinine und Naquet, JB. f. 1866, 352. — (2) Dieser JB. S. 538 (Robinet). — (3) Dasselbst S. 541 (Robinet und Colson). — (4) Compt. rend. 67, 177.

Bromproduct abfiltrirt und das Filtrat im Vacuum eingetrocknet. Das so erhaltene Mesitylglycerin stellt eine dickliche, in Aether und Chloroform nicht, in Wasser und Alkohol leicht lösliche Flüssigkeit vor von bitterem Geschmack und der obigen Formel. Mit rauchender Bromwasserstoffsäure entsteht daraus das obige, bei  $94^{\circ}$  schmelzende *Bromhydrin*,  $C_6H_3(CH_2Br)_3$ ; diesem entspricht ein analog zu erhaltendes *Chlorhydrin*,  $C_6H_3(CH_2Cl)_3$ , welches übrigens auch als Nebenproduct bei der Behandlung von Mesitylendampf mit Chlor (1) entsteht. Dasselbe destillirt im Vacuum zwischen  $170$  und  $180^{\circ}$ , unter Atmosphärendruck zwischen  $277$  und  $284^{\circ}$ , im letzteren Falle mit partieller Zersetzung; im Uebrigen ist es ein farbloses Oel. Mit *Eisessig* vereinigt sich das Mesitylglycerin zu einem in Wasser wenig löslichen Product. — Bei der Einwirkung von Brom auf Mesitylendampf (2) entsteht außer dem oben besprochenen noch ein *isomeres Mesityltribromhydrin*  $C_9H_9Br_3$ , das ein zwischen  $210$  und  $225^{\circ}$  siedendes Oel bildet. Dieses giebt beim Verseifen mit kohlens. Blei in der obigen Art kein Mesitylenglycerin, sondern wahrscheinlich das *Glycol*  $C_6H_2BrCH_2(CH_2OH)_2$ , das in Aether wenig, in Alkohol reichlich, sowie auch in 55 Thln. kochenden Wassers löslich ist, aus welchem es in perlmuttartigen Blättchen anschießt, die bei  $126^{\circ}$  schmelzen. Auch durch Kochen mit Kaliumcarbonat verliert dieser Körper das Brom nicht; durch Kochen mit concentrirter Bromwasserstoffsäure nimmt er dagegen Brom auf, womit er sich indeß *nicht* zu dem obigen Tribromhydrin, sondern zu einem *Isomeren* vereinigt. Dieses zeigt aus Alkohol Krystalle vom Schmelzpunkt  $81$  bis  $82^{\circ}$ , denen offenbar die Formel  $C_6H_2Br[CH_2(CH_2Br)_2]$  beizulegen ist.

G. Rousseau (3) hat Seine (4) Untersuchungen über das aromatische *Glycol*  $C_{22}H_{14}O_2$  ( $\beta$ -Dinaphtylencarbinol) in einer größeren Abhandlung niedergelegt. Nachzutragen ist Folgendes. Trägt man das Bromhydrin desselben in Pulverform in alcoholisches Ammoniak bei gewöhnlicher Temperatur ein, so erhält

(1) Vgl. diesen JB. S. 538. — (2) Dieser JB. S. 538 (Robinet). — (3) Ann. chim. phys. (5) 29, 145 bis 198. — (4) JB. f. 1882, 658.

man das *Amin*  $C_{22}H_{12}(OH).NH_2$ , das aus dem Rohproduct (nach dem Hinstellen während einer Stunde) durch Wasser auszufallen ist. Mittelst Benzol läßt es sich zu schönen weißen Nadeln umkrystallisiren; oberhalb  $200^\circ$  zersetzt es sich, ohne zu schmelzen, unter Schwärzung; in Alkohol ist es wenig, in Benzol reichlicher löslich. Das *bromwasserstoffs. Salz*  $C_{22}H_{12}(OH).NH_2.2HBr$ , durch Kochen mit einem großen Ueberschuß von Bromwasserstoffsäure erhalten, bildet goldglänzende Nadeln mit grünem Reflex, die sich bei  $100^\circ$  trocknen lassen. Das in analoger Weise bereitete *Chlorhydrat*  $C_{22}H_{12}(OH).NH_2.2HCl$  zeigt braunrothe Blättchen, die schon bei  $100^\circ$  sich zu zersetzen beginnen; das *Chloroplatinat* goldglänzende Nadeln. Mit Alkohol geht das Amin beim Kochen allmählich unter vortübergehender Rothfärbung in den bereits beschriebenen (1) *Aether*  $C_{22}H_{12}O$  über. — Ein glattes Oxydationsproduct entstand nur mit Chromsäure aus dem Glycol, nämlich das *Dinaphtylenketon*,  $(C_{10}H_6)_2=CO$  (2), während Salpetersäure eine ähnliche Verbindung nicht gab (3). Letzteres stellt man auf die Weise dar, daß man auf 1 Thl. des Glycols ein Gemenge von 4 Thln. Kaliumdichromat und 6 Thln. verdünnter Schwefelsäure (1:3) nimmt, sowie gelinde erhitzt. Sobald sich eine stürmische Reaction kund giebt, hört man mit dem Erhitzen auf und verfährt sodann nach Vollendung derselben wie üblich. Aus dem in Wasser unlöslichen chromhaltigen Rückstande läßt sich mittelst Benzol der neue Körper ausziehen resp. umkrystallisiren. Dieser erscheint in farblosen glänzenden, bei  $188^\circ$  schmelzenden Nadeln, die ohne Zersetzung flüchtig sind (Ausbeute 0,3 g aus 50 g Glycol). Das gleiche Dinaphtylenketon erhält man neben *Isodinaphtyl* (4) beim Erhitzen des  $\beta$ -Dinaphtylencarbinols mit Natronkalk.

(1) JB. f. 1882, 659. — (2) Vgl. das Isomere: JB. f. 1872, 431. — (3) Vgl. übriges JB. f. 1882, 660. — (4) JB. f. 1870, 568.



## Phenole.

W. Meyke (1) ermittelte durch eingehende Versuche, daß die Rothfärbung des reinen *Phenols* (*Carbolsäure*) durch einen Bleigehalt des Glases, worin es aufbewahrt wurde, hervorgerufen werde. In verzinnnten Blechgefäßen bleibt es farblos. Er constatirte dies auch namentlich gegenüber einer Ansicht von Hager (2), welcher dem Ammoniumnitritgehalt der Atmosphäre diese Veränderung der Carbolsäure zuschrieb.

In einer ganz kurzen Correspondenz theilt Dianin (3) mit, daß bei der Oxydation von *Phenol* mittelst Kaliumpermanganat *Diphenol* C<sub>12</sub>H<sub>8</sub>(OH)<sub>2</sub> (4) entstehe, welches mit dem von Engelhardt und Latschinoff (5) erhaltenen sich identisch erwies.

A. Geuther (6) studirte die Einwirkung von Phosphortrisulfid auf *Phenol* (sowie *Kresol*), zunächst um zu erfahren, ob die von Kekulé und Szuch (7) bei der Einwirkung von Phosphorpentasulfid auf Phenol beobachtete Bildung von *Benzol* auf einen Gehalt des Tetrasulfids an Trisulfid zurückzuführen sei, resp. auf die reducirende Wirkung des letzteren. Sie fanden in der That, daß bei Anwendung des Phosphortrisulfids aus dem Phenol neben wenig Phenylsulfid sowie einer größeren Menge *Phosphorsäure-Phenyläther* (8) ziemlich viel *Benzol* entstand. Da auch das Auftreten von Schwefelwasserstoff beobachtet wurde, so scheint im Wesentlichen der Proceß nach folgender Gleichung zu verlaufen:  $8\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{P}_2\text{S}_3 = 2\text{PO}_4(\text{C}_6\text{H}_5)_3 + 3\text{H}_2\text{S} + 2\text{C}_6\text{H}_6$ . — Das homologe *Kresol* lieferte mit Dreifach-Schwefelphosphor gleichfalls den zugehörigen Kohlenwasserstoff: *Toluol*, wahrscheinlich neben *Phosphorsäure-Toluyläther*.

R. S. Dale und C. Schorlemmer (9) berichteten über Verbindungen von *Phenolen* mit *Aminen*. — *Rosanilinaurin*at entsteht durch Erhitzen gleicher Moleküle von *Aurin* mit Rosa-

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 425. — (2) 1880, in den JB. nicht übergegangen (F.). — (3) Bull. soc. chim. (2) **39**, 509 (Corresp.). — (4) JB. f. 1873, 438. — (5) JB. f. 1871, 457. — (6) Ann. Chem. **221**, 55. — (7) JB. f. 1867, 628. — (8) JB. f. 1854, 604. — (9) Ann. Chem. **217**, 387; Chem. Soc. J. **43**, 185.

nilin bei Gegenwart von Alkohol. Man erhält eine grüne Lösung, aus der sich beim Abdampfen der Körper in Form eines krystallinischen Pulvers mit grünem Metallglanz abscheidet. Derselbe färbt Seide in neutraler oder schwach saurer Lösung rein fuchsinroth. — Erhitzt man in analoger Weise *Phenol* und *Anilin* am Rückflusskühler einige Stunden hindurch zum Kochen, so gewinnt man nach dem Erkalten der Masse allmählich grofse dünne Tafeln von *Anilinphenat*  $C_6H_7N \cdot C_6H_5O$ ; diese krystallisiren aus Alkohol oder Ligroin in glänzenden Tafeln vom Schmelzpunkt  $29,5^\circ$  und Siedepunkt  $184,5^\circ$ . — Lösungen von *Aurin* in Ammoniak oder Natronlauge gehen beim Zutritt der Luft allmählich unter Bräunung in *Dioxyphenylketon*  $CO(C_6H_4-OH)_2$  (1) über.

G. D y s o n (2) hat noch einige weitere Verbindungen obiger Art beschrieben. *Toluidin-Phenat*  $C_6H_4(CH_3, NH_2) \cdot C_6H_5OH$  bildet sich durch Erhitzen molekularer Mengen von p-Toluidin und Phenol; aus Petroleumäther ist es umzukrystallisiren, wiewohl es in nadelförmigen langen, bei  $31,1^\circ$  schmelzenden Krystallen ausfallen läfst. — *Naphtylaminphenat*  $C_{10}H_7NH_2 \cdot C_6H_5OH$ , welches wie die folgenden Verbindungen in analoger Weise bereitet wurde, krystallisirt aus Petroleumäther gleichfalls in nadelförmigen, bei  $30,1^\circ$  schmelzenden Formen. — *Anilin- $\beta$ -Naphtat*  $C_6H_5NH_2 \cdot C_{10}H_7OH$  erscheint aus Petroleumäther in einer krystallinischen, bei  $82,4^\circ$  schmelzenden Masse. — *Toluidin- $\beta$ -Naphtat* ähnelt der vorhergehenden Verbindung durchaus, schmilzt aber bei  $80,8^\circ$ . — *Rosanilin-Phenat*  $C_{20}H_{19}N_3 \cdot C_6H_5OH$  wird mittelst Schmelzen der Ingredienzien bei Phenol im Ueberschuß bereitet; danach löst man das Product in absolutem Alkohol, verdünnt reichlich mit Wasser, läfst einige Zeit stehen, sammelt das Präcipitat und wiederholt die Operation noch einmal. Die so erhaltene Substanz zeigte sich übrigens nicht völlig rein. — *Xylidin- $\beta$ -Naphtat* ist mit einem Ueberschuß von Isoxyldin und  $\beta$ -Naphtol durch Schmelzen in oben angegebener Weise darzustellen; nach dem Auskrystallisiren wäscht

(1) Dioxybenzophenon, JB. f. 1878, 631. — (2) Chem. Soc. J. 43, 466.

man den Ueberschufs von Xylidin mit kaltem Petroleumäther aus. — *Rosanilin-Aurin*at (siehe S. 875) erhielt Er in hexagonalen Krystallen von käfergrünem Glanz. Es krystallisirt hauptsächlich in kurz prismatischen Formen der Basis  $\infty P.0P$ . — *Anilin-Aurin*at  $C_6H_5NH_2 \cdot C_{19}H_{14}O_3$  (?) wurde nicht analysirt; es scheint durch Verdampfen gemischter Lösungen der Componenten in Alkohol zu entstehen.

V. Merz (1) brachte eine ältere Beobachtung von Scruggam (2) in Erinnerung, wonach *Phosphorsäure-Triphenyläther* sich mit Cyankalium zu Benzonitril umsetzt. Er fand in Gemeinschaft mit R. Heim, daß nicht nur der oben erwähnte Körper, sondern auch *Phosphorsäure-o-* und *p-Trikresyläther*, sowie *Phosphorsäure-a-* und  $\beta$ -*Trinaphtyläther* die entsprechende Reaction geben, also die Umwandlung von *Phenolen* in *Nitrile* hiermit allgemein zu leisten wäre. Die letzteren lassen sich natürlich leicht zu Säuren verseifen.

R. Heim (3) hat später die obigen Reactionen noch etwas sorgfältiger studirt. Für die Darstellung von *Benzonitril* fand Er es vortheilhaft, gleiche Theile (5 g) Triphenylphosphat und Cyankalium zur Anwendung zu bringen und zwar derart, daß zunächst in einem Kölbchen mit Abfluß- und Einleitungsrohr (für Wasserstoff) das Cyankalium im Wasserstoffstrom bei  $200^\circ$  getrocknet, danach zerstoßen, mit dem Phosphat gemischt und wiederum im Wasserstoffstrom bei 200 bis  $240^\circ$  erhitzt wurde. Das überdestillirte Nitril ist mit Natronlauge (welche etwas entstandenes Phenol aufnimmt) zu reinigen, mit Aether auszuschütteln, mit Wasserdämpfen zu destilliren, abermals auszuschütteln und zu fractioniren. Zur Ueberführung desselben in Benzoëssäure diene Salzsäure (bei 170 bis  $180^\circ$ ). — Auch *p-Tolunitril*  $C_7H_7CN$  kann auf ganz gleiche Art gewonnen werden aus Tri-*p-kresyl*phosphat; es zeigte Nadeln vom Schmelzpunkt (?) 153 bis  $154^\circ$ ; durch Salzsäure unter Druck erhitzt gaben sie Toluylsäure. *o-Tolunitril* (Siedep.  $205^\circ$ ), in gleicher Weise wie die obigen sowie die folgenden Körper bereitet, liefs

(1) Ber. 1883, 512. — (2) JB. f. 1854, 605. — (3) Ber. 1883, 1771.



sich mit Salzsäure zu *o*-Tolylsäure verseifen. —  $\beta$ -Naphthonitril (Schmelzpunkt 60 bis 61°; Siedepunkt 300 bis 315°, aus Tri- $\beta$ -naphtylphosphat bei 320°) lieferte mit alkoholischem Natron erhitzt  $\beta$ -Naphthoessäure vom Schmelzpunkt 181 bis 182°. —  $\alpha$ -Naphthonitril aus Tri- $\alpha$ -naphtylphosphat bei 280 bis 300° ging mit alkoholischem Natron unter Druck in  $\alpha$ -Naphthoessäure über.

E. Wagner (1) hat einige der von Weddige (2) dargestellten Aethylenäther von Nitrophenolen eingehender studirt. Er beschrieb zunächst die aus Aethylendi-*o*-nitrophenyläther (3) gewonnene Base genauer, welche Er Aethylendi-*o*-amidophenyläther  $C_2H_4(OC_6H_4NH_2)_2$  nennt. Diese erhält man wie üblich mittelst Zinn und Salzsäure über freiem Feuer. Man fällt danach mit Schwefelwasserstoff, neutralisirt die eingeeengte Lösung mit conc. Natronlauge und versetzt endlich mit Natriumcarbonat zur Fällung der Base. Diese ist aus Alkohol umzukrystallisiren, wonach man sie in weissen, meist etwas bräunlich gefärbten rhombischen Blättchen vom angegebenen Schmelzpunkt (128°) erhält. In heissem Wasser ist sie leicht, in anderen Mitteln ziemlich löslich. Chlorwasserstoffsäure-Aethylendi-*o*-amidophenyläther  $C_2H_4(O-C_6H_4NH_2 \cdot HCl)_2 \cdot 2H_2O$  zeigt büschelförmig vereinigte flache silbergraue, leicht dunkelnde Nadeln, die zwischen 110 und 150° unter Zersetzung sublimiren. Diacetyläthylendi-*o*-amidophenyläther  $C_2H_4[OC_6H_4-NH(C_2H_5O)]_2$  erhält man durch Erhitzen des Amidoäthers mit gleichen Theilen Eisessig auf 160° während einiger Stunden und zwar in verfilzten mikroskopischen, bei 226° schmelzenden Nadeln. Eine Monoacetylverbindung zu erhalten gelang nicht. — Aethylendi-*p*-amidophenyläther  $C_2H_4(OC_6H_4NH_2)_2$  läßt sich der Orthoverbindung analog aus dem entsprechenden Nitroderivat (4) darstellen. Aus heissem Alkohol krystallisirt der Körper in einem Haufwerk farbloser, bei 168 bis 172° schmelzender, an der Luft bald braun bis röthlich werdender, glänzender Nadelchen, die auch von heissem

(1) J. pr. Chem. (2) 27, 199 bis 228. — (2) JB. f. 1880, 641; siehe auch JB. f. 1881, 535 f. — (3) Aethylendi-*o*-nitrophenol, JB. f. 1880, 641. — (4) Aethylendi-*o*-nitrophenol, daselbst.

Wasser und anderen Lösungsmitteln aufgenommen werden. Der Körper giebt mit Metallsalzen Farbenreactionen: Eisenchlorid färbt ihn kirschroth, chroms. Kalium mit etwas conc. Salzsäure blauviolett bis blau; auch conc. Schwefelsäure löst ihn mit indigblauer Farbe. Das *chlorwasserstoff's.* Salz  $C_2H_4(OC_6H_4NH_2.HCl)_2$  zeigt farblose seideglänzende, concentrisch gruppirte dünne Nadeln, die bei  $150^\circ$  sich zersetzen. — *Aethylendi-m-amidophenol-äther*  $C_2H_4(OC_6H_4NH_2)_2$  (aus Aethylendi-m-nitrophenyläther) krystallisirt in kurzen röthlichen, rasch zerfallenden, bei  $135^\circ$  schmelzenden Prismen, die in Alkohol und Benzol ziemlich, schwer in Aether, etwas in heißem Wasser löslich sind. — Ganz analog den Phenoläthern wurden auch *Aethylenäther* von *Oxybenzoësäuren* bereitet. *Aethylen-o-nitrophenol-o-oxybenzoësäure-äther*  $C_2H_4(-OC_6H_4NO_2, -OC_6H_4-COOC_2H_5)$  läßt sich durch Erhitzen von äquivalenten Mengen Bromäthylen-o-nitrophenyläther (1) und Kaliumsalicylsäureäther unter Hinzufügung von absolutem Alkohol während mehrerer Tage auf  $130^\circ$  im Rohr gewinnen. Später wird nach dem Abfiltriren von Bromsalz, sowie Abdampfen des Alkohols mit Wasserdämpfen destillirt und das hinterbleibende bräunliche Oel wiederholt mit warmem verdünntem Alkohol behandelt, wodurch ein lockeres gelbliches, aus mikroskopischen Nadeln bestehendes Pulver erhalten wird. Dieses stellt den neuen Körper vor, aber nicht in völlig reinem Zustande; auch gelang es nicht, durch Umkrystallisiren aus Alkohol, Aether, Chloroform u. s. w. zu einem reinen Producte zu gelangen. Im möglichst reinen Zustande schmilzt die Verbindung bei etwa  $100^\circ$ . Erhitzt man das erwähnte bräunliche Oel auf  $130$  bis  $140^\circ$  mit der sechs- bis achtfachen Menge conc. Salzsäure im Rohr und zwar wiederholt, so entsteht die freie *Aethylen-o-nitrophenol-o-oxybenzoësäure*  $C_2H_4(-OC_6H_4NO_2, -OC_6H_4COOH)$ , die aus dem schwärzlichen Rohproduct (Oel) durch kochende Sodalösung auszuziehen, sowie durch Salzsäure (als flockiger Niederschlag) zu fällen ist. Aus Alkohol und heißem Wasser krystallisirt die Säure in kleinen gelblichen,

(1) JB. f. 1881, 537.

JB. f. 1881, 1, 111; 1881, 1, 111 (1)

manchmal langen Nadeln, die in Alkohol, Chloroform und Eisessig leicht löslich sind und den Schmelzpunkt 142 bis 148° besitzen. — Neben dem Aethylen-o-nitrophenol-o-oxybenzoesäureäther findet sich in der rohen Masse, aus welcher dieser abgeschieden wurde, noch eine andere Substanz vor und zwar neben Bromkalium in dem festen Rückstande, welcher in dem Röhreninhalte nach der Operation zu Tage trat. Nachdem das Bromkalium daraus durch kaltes Wasser entfernt war, verblieb eine weiße krümelige Masse, die nach dem Umkrystallisiren sich als *Salicylöäthylen-o-nitrophenyläther* erwies. Demselben wurde von Ihm die Formel  $C_6H_4(-OC_6H_4NO_2, -O-CO-C_6H_4OH)$  gegeben; von der *isomeren* Aethylen-o-nitrophenol-o-oxybenzoesäure unterscheidet er sich dadurch, daß er bei 106° schmelzende Blättchen bildet und durch kochende Natronlauge sich zu Salicylsäure neben einem Oel umwandelt, welche Producte sich auch mittelst conc. Salzsäure bilden. Erwärmt man den Körper mit saurer Zinnchlorürlösung, so spaltet er sich in Salicylsäure und *Oxäthylen-o-amidophenyläther* (1). Die *Acetylverbindung*  $C_6H_4(OC_6H_4NO_2, -O-CO-C_6H_4OC_2H_5O)$  liefs sich durch Erhitzen gleicher Moleküle des Nitroäthers mit Essigsäureanhydrid im Rohr auf 130 bis 140° erhalten; aus Alkohol erscheint sie in undeutlich begrenzten, gelblich-weißen, bei 80° schmelzenden Kryställchen. — Reducirt man die oben beschriebene Aethylen-o-nitrophenol-o-oxybenzoesäure mit Zinn und Salzsäure, so erhält man *Aethylen-o-amidophenol-o-oxybenzoesäure*  $C_6H_4(OC_6H_4NH_2, OC_6H_4COOH)$ , welche aus der salzs. Lösung durch vorsichtigen Zusatz von Natriumcarbonat abzuscheiden ist. Man nimmt sie aus der Flüssigkeit durch Aether auf und reinigt sie aus Alkohol, aus welchem sie in farblosen, schnell dunkelnden, bei 110° schmelzenden Prismen anschiefs. *Chlorwasserstoffs. Aethylen-o-amidophenol-o-oxybenzoesäure*  $C_6H_4(OC_6H_4NH_2 \cdot HCl, OC_6H_4COOH)$  ist aus saurer wässriger Lösung in kleinen farblosen, an der Luft leicht grau werdenden, seideglänzenden, bei 177° schmelzenden Nadeln zu erhalten. Mit Eisenchlorid giebt die-

(1) Schmelzp. 90°; JB. f. 1881, 538.



selbe einen krapprothen, in Alkohol mit violetter Farbe löslichen Niederschlag. — *Aethylen-p-nitrophenol-o-oxybenzoësäureäther*  $C_2H_4(OC_6H_4NO_2, OC_6H_4COOC_2H_5)$  entsteht ganz analog dem Paraderivat aus Bromäthylen-p-nitrophenyläther (1), nur mit dem Unterschiede, daß man nicht im Rohr zu erhitzen, sondern lediglich zu kochen hat. Auch bei diesem Proceß erhält man ein Isomeres der freien Säure, welches aus der vom Bromkalium heiß abgegossenen gelben alkoholischen Lösung in kleinen Krystallen (Schmelzp.  $131^\circ$ ) rasch sich abscheidet. Die Mutterlauge enthält den neuen Aether, der in dicken, bei  $81^\circ$  schmelzenden Nadeln anschießt. Die aus letzterem durch Erhitzen im Rohr auf  $130^\circ$  entstehende freie *Aethylen-p-nitrophenol-o-oxybenzoësäure*  $C_2H_4(OC_6H_4NO_2, OC_6H_4COOH)$  ist durch Auflösen in Natriumcarbonat, Füllen mit Salzsäure und Umkrystallisiren aus heißem Alkohol rein zu gewinnen. Sie zeigt lange farblose glänzende, bei  $132^\circ$  schmelzende Nadeln, die in heißem Wasser wenig löslich sind. Der neben dem so eben beschriebenen Aether vom Schmelzpunkt  $81^\circ$  entstehende Körper (Schmelzpunkt  $131^\circ$ ) ist *Salicyloäthylen-p-nitrophenyläther*  $C_2H_4(OC_6H_4NO_2, -O-CO-C_6H_4OH)$ ; er wird aus Alkohol zur Reinigung umkrystallisirt. Analog seinem oben beschriebenen Isomeren spaltet er durch Natronlauge Salicylsäure ab. — Den eben beschriebenen o-Oxybenzoësäurederivaten sind folgende p-Oxybenzoësäureverbindungen isomer. *Aethylen-o-nitrophenol-p-oxybenzoësäureäther*  $C_2H_4(OC_6H_4NO_2, OC_6H_4COOC_2H_5)$  gewinnt man mittelst Kalium-p-oxybenzoësäureäther aus Bromäthylen-o-nitrophenyläther zu gleichen Molekülen bei Gegenwart von Alkohol durch Erhitzen am Rückflußkühler; bei dieser Reaction entsteht derselbe ausschließlichs ohne Nebenproducte. Nach der üblichen Reinigung, Abgießen vom Bromkalium u. s. w. zeigt er dicke gelbe Blätter vom Schmelzpunkt  $103^\circ$ ; die daraus mittelst conc. Salzsäure bei  $140^\circ$  erhaltene freie Säure  $C_2H_4(OC_6H_4NO_2, OC_6H_4COOH)$  bildet aus Alkohol weiße glänzende, bei  $205$  bis  $207^\circ$  schmelzende Nadeln, die in kaltem Alkohol wenig löslich sind.

(1) JB. f. 1881, 538 f.

Durch Zinn und Salzsäure entsteht daraus *Aethylen-o-amido-phenol-p-oxybenzoesäure*  $C_2H_4(OC_6H_4NH_2, OC_6H_4COOH)$ , eine aus Alkohol in breiten atlasglänzenden, bei  $185^\circ$  schmelzenden Nadeln anschießende Substanz. *Aethylen-p-nitrophenol-p-oxybenzoesäureäther*  $C_2H_4(OC_6H_4NO_2, OC_6H_4COOC_2H_5)$  bildet sich mittelst Bromäthylen-p-nitrophenyläther dem obigen Orthoderivat analog im Wasserbade am Rückflusskühler. In reinem Zustande (aus Alkohol krystallisirt) zeigt er bei  $131^\circ$  schmelzende Nadelchen. Die freie *Aethylen-p-nitrophenol-p-oxybenzoesäure*  $C_2H_4(OC_6H_4NO_2, OC_6H_4COOH)$  (mittelst conc. Salzsäure bei  $130^\circ$ ) fällt aus heißem Alkohol in gelblichen glänzenden Flitterchen aus, die bei  $218^\circ$  schmelzen und in den gebräuchlichen Mitteln schwer, in Wasser nicht löslich sind. Das *Natriumsalz* ( $+ 3H_2O$ ) bildet schöne perlmutterglänzende farblose Blättchen von schwachem alkalischem Geschmack. — Endlich wurde durch Erhitzen gleicher Moleküle von Bromäthylenphenyläther (1) mit Kalium-p-oxybenzoesäureäther in alkoholischer Lösung auf dem Wasserbade am Rückflusskühler (10 Stunden) *Aethylenphenol-p-oxybenzoesäure*  $C_2H_4(OC_6H_5, OC_6H_4COOC_2H_5)$  dargestellt. Aus dem vom Bromkalium abfiltrirten Rohproduct krystallisirt der neue Aether aus, der aus Alkohol zu reinigen ist. Danach stellt er fettig anzufühlende, glänzende, bei  $81^\circ$  schmelzende Blättchen vor, die durch alkoholisches Kali leicht verseift werden, wodurch die freie *Aethylenphenol-p-oxybenzoesäure* sich bildet, welche mittelst Umkrystallisiren aus heißem Alkohol in atlasglänzenden flachen langen Nadeln vom Schmelzpunkt  $196^\circ$  erscheint. In Wasser ist sie unlöslich; das *Natriumsalz* zeigt farblose, perlglänzende, geschmacklose Blättchen, welche in kaltem Wasser wenig löslich sowie krystallwasserfrei sind.

Auch L. Henry (2) beschrieb einige *Aethylenderivate* des Phenols, welche Er zum Theil als Phenyläthylderivate auffaßt. *Monochlorphenyläthyl oxyd*  $C_6H_5O-C_2H_4Cl$  (besser *Monochloräthylenphenyläther*) erhält man durch Einwirkung von Chlorbromäthylen auf Kaliumphenylat bei Gegenwart von Alkohol :

(1) JB. f. 1881, 535. — (2) Compt. rend. 93, 1233.

$C_2H_5ClBr + C_6H_5OK = C_6H_5O-C_2H_4Cl + KBr$ . Für die Reaction erhitzt man auf dem Wasserbade am Rückflusskühler; später wird rectificirt. Der neue Körper zeigt farblose, angenehm nach Phenol riechende, klinorhombische dicke Blätter, die bei  $25^\circ$  schmelzen und unter 754 mm bei  $221^\circ$  siedend. In Wasser ist er nicht, in anderen Mitteln leicht löslich. Diesem Chlorderivat entspricht das von Weddige (1) bereits erhaltene Bromderivat (Monobromäthylenphenyläther). Läßt man auf dieses oder (weniger gut) auf das obige Chlorderivat alkoholisches Kali im verschlossenen Gefäße wirken, so erhält man *Aethylenphenyläthoxyd* [besser *Aethylenphenyläther*  $C_2H_4(C_6H_5O)_2$ ] in Form einer klaren, angenehm ätherartig riechenden, in Wasser unlöslichen Flüssigkeit, deren Dichte 1,018 bei  $11^\circ$  beträgt und deren Siedepunkt ungefähr bei  $230^\circ$  liegt. Als Nebenproduct von der Bereitung dieses Körpers, falls man den Bromäthylenphenyläther zur Zersetzung nimmt, scheint eine Substanz der Formel  $CH_2-CH(OC_6H_5)_2$  aufzutreten (*Oxyphenyläthylen*), doch kann bis jetzt darüber nichts Bestimmtes ausgesagt werden. — Ferner berichtete Derselbe über folgende Phenyläther: 1) *Monobromallylenphenyläther*  $C_6H_5-OC_3H_4Br$  (*Monobromphenylallyloxyd*), der aus Monobromallylbromid bei der Einwirkung auf Phenolkalium in Alkohol sich bildet und nach der Reinigung eine farblose, allmählich gelb werdende, schwach nach Phenol riechende, bitter und kratzend schmeckende Flüssigkeit vorstellt, die bei  $240^\circ$  siedet, in Wasser unlöslich ist und bei  $11^\circ$  das spec. Gewicht 1,4028 besitzt; 2) *Phenylpropargyläther*  $C_6H_5-OC_3H_3$ , der aus dem soeben beschriebenen Körper mittelst alkoholischen Kali's entsteht. Dieser ist eine farblose, später sich bräunende, schwach nach Propargyl riechende, zugleich süß und beißend schmeckende, in Wasser gleichfalls unlösliche Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,246 bei  $6^\circ$ . Sie siedet gegen  $210^\circ$ , aber anscheinend unter Zersetzung.

W. Städel (2) hat Seine (3) in Gemeinschaft mit anderen

(1) JB. f. 1881, 535 f. — (2) Ann. Chem. **217**, 153 bis 217. — (3) JB. f. 1881, 521.



in heifser essigs. Lösung jener so lange hinzu, bis eine herausgenommene Probe mit Wasser keine Trübung mehr giebt, sodann behandelt man successive mit Baryt, Schwefelsäure, Bleiacetat und Schwefelwasserstoff, dampft das letztere Filtrat ein und erhält auf diese Weise eine Sulfosäure, welche der aus o-Phenolsulfosäure dargestellten *Anisolsulfosäure* (1) völlig gleicht. Dieselbe krystallisirt mit 1 Mol. Wasser; schmilzt man sie mit Kaliumhydroxyd im Ueberschuß in der von Degener (2) empfohlenen Weise bei 300 bis 330°, so gewinnt man in ziemlicher Menge Brenzcatechin (3). Ferner liefs sich aus der o-Anisolsulfosäure (als Kaliumsalz) mittelst Phosphorpentachlorid bei gewöhnlicher Temperatur *o-Methylphenolsulfochlorid*  $C_6H_4(OCH_3)SO_2Cl$  darstellen, welches bei 55° schmolz, und nach dem Lösen in Alkohol durch Behandeln mit Zinkstaub und sodann mit Zink und Salzsäure sowie Ueberdestilliren nach Zusatz von überschüssiger Salzsäure ein Oel gewinnen, welches dem Geruche nach das Reductionsproduct des Dioxyphenyldisulfid-Dimethyläthers war. Wenigstens gelang es, aus diesem durch Oxydation mit Eisenchlorid den letzteren Körper zu bereiten. Hiernach wäre das Oxyphenylmercaptan ein sogenanntes Orthoderivat des Benzols.

W. Städel, G. Damm und Th. Wafsmann (4) erhielten *Monobrom-o-nitroanisole*  $C_6H_3(Br, NO_2, OCH_3)$  mittelst *Monobrom-o-nitrophenol*; letzteres aus o-Nitrophenol (45 g) und Brom (52 g) (5). Die nach der Reaction erstarrte Masse wäscht man nach dem Zerreiben mit Alkohol aus, krystallisirt aus letzterem um und trägt zur Trennung von etwas *Dibromnitrophenol* danach das Ganze in eine ziemlich verdünnte Lösung von kohlen. Kalium ein. Auf die Weise erhält man zunächst beim Erkalten eine Krystallisation von Dibromnitrophenolkalium, während das Monobromderivat aus der Mutterlauge durch Eindampfen zu gewinnen ist. Durch Ausfällen mit Silbernitrat

(1) JB. f. 1874, 713; vgl. auch Kekulé, JB. f. 1867: Derivate der Phenolmetasulfosäuren. — (2) JB. f. 1879, 737. — (3) Orthoderivat, JB. f. 1875, 355. — (4) Ann. Chem. **217**, 55. — (5) Siehe Brunck, JB. f. 1867, 618 f. (Monobromisonitrophenol).



geht letzterer Körper in die Silberverbindung über, und kocht man mit Jodmethyl am Rückflusskühler so lange, bis der Kolbeninhalt nicht mehr roth, sondern gelblichweiß erscheint (drei Stunden für 25 g Salz), so erhält man das oben erwähnte Anisol. Dasselbe wird in üblicher Weise nach dem Abdestilliren des überschüssigen Jodmethyls und Zerreiben des Rückstandes mit Aether ausgezogen, sowie später aus Alkohol umkrystallisirt. Die reine Verbindung schmilzt bei  $88^{\circ}$ , sie ist in Aether und heißem Alkohol leicht, in Wasser fast nicht löslich. — *Mono-brom-o-nitrophenetol*  $C_6H_3(Br, NO_2, OC_2H_5)$  entsteht aus Monobromnitrophenolkalium mittelst Jodäthyl. Man muß dazu mit letzterem das Bromnitrophenol nebst Alkohol in Röhren zehn Stunden lang auf  $100^{\circ}$  erhitzen und später das unveränderte Bromnitrophenolkalium mit heißem Wasser ausziehen. Nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol schmilzt die Verbindung, welche in diesem sowie Aether leicht löslich ist, bei  $43^{\circ}$  (1). — *Dibrom-o-nitrophenetol*  $C_6H_2Br_2(NO_2, OC_2H_5)$  wurde aus dem Brunck'schen (2) Dibrom-o-nitrophenol bereitet, welches letztere sich mit Hülfe des Kaliumsalzes leicht reinigen ließ (vgl. oben). Letzteres ist sodann ins Silbersalz durch Ausfällen aus heißer wässriger Lösung überzuführen und dieses nach dem Trocknen im Exsiccator mit Jodäthyl unter Hinzufügung von Alkohol bei  $100^{\circ}$  im Rohr (während 10 Stunden) zu zersetzen. Die entstandenen Krystalle des Phenetols sind mittelst Alkohol zu reinigen; sie schmelzen sodann bei  $46^{\circ}$  und sind in den üblichen Lösungsmitteln mit Ausnahme von Wasser leicht löslich. — *Monobrom-o-anisidin*  $C_6H_3(Br, NH_2, OCH_3)$  stellt man aus dem obigen Bromnitroanisole derart dar, daß man letzteres in ein heißes Gemisch von etwas verdünnter Salzsäure (2 : 1) und Zinn einträgt und unter häufigem Umschütteln die Reaction sich vollziehen läßt. Man filtrirt möglichst warm vom Zinn ab, krystallisirt das ausfallende Chlorhydrat aus verdünntem Alkohol um, überschichtet das reine letztere mit Aether oder

(1) Vgl. Hallock, JB. f. 1881, 535. — (2) JB. f. 1867, 619 (Dibromisnitrophenol).

besser Benzol, fügt conc. Kalilauge hinzu, schüttelt und zieht auf die Weise die Base aus, welche zweckmäßig mittelst Benzol umkrystallisirt wird. Dieselbe ist in Benzol, Aether und heissem Alkohol leicht, in Wasser nicht löslich; sie schmilzt bei 97 bis 98°. Ihr *chlorwasserstoffs. Salz*  $C_7H_8BrNO \cdot HCl$  zeigt weisse Nadeln, die in conc. wie verdünntem Alkohol löslich sind, durch Wasser indess in Säure und Base zerfallen. Das *schwefels. Salz*  $(C_7H_8BrNO)_2 \cdot H_2SO_4$  fällt aus der Lösung des Anisidins in verdünntem Alkohol mit Schwefelsäure aus; es bildet aus Alkohol umzukrystallisirende silberglänzende Nadeln, die durch heisses Wasser zersetzt werden. Das analog bereitete *oxals. Monobrom-o-anisidin*  $(C_7H_8BrNO)_2 \cdot H_2C_2O_4$  besteht aus weissen flachen, in kaltem Wasser fast nicht löslichen, mit heissem sich zersetzenden Nadeln. — *Monobrom-o-phenetidin*  $C_8H_9(Br, NH_2, OC_2H_5)$  ist ganz analog dem Anisidin darzustellen, nur muß man, da das Chlorhydrat sich nicht aus dem erkaltenden Product abscheidet, dieses in üblicher Weise mit Schwefelwasserstoff vom Zinn befreien. Aus dem Chlorhydrat ist dann die freie Base dem Anisidin ähnlich (durch Kali und Aether) auszuziehen, sowie durch Alkohol zu reinigen. Der neue Körper schmilzt bei 57°; er erscheint in breiten Nadeln mit schiefer Endfläche. Das *chlorwasserstoffs. Salz*  $C_8H_{10}NO \cdot HCl$  scheidet sich aus Alkohol in Nadeln aus, die von Wasser zersetzt werden; das *schwefels. Salz*  $(C_8H_{10}BrNO)_2 \cdot H_2SO_4$  erhält man aus der Base dem Anisidinsalz analog in weissen, gleichfalls durch Wasser zersetzbaren Nadeln; das *oxals. Salz* wird auf gleiche Weise dargestellt; auch dieses ist durch Wasser zersetzlich. — *Dibrom-o-anisidin*  $C_6H_4Br_2(NH_2, OCH_3)$  ist aus Dibrom-o-nitroanisole (1) nach der für Monobrom-o-anisidin angegebenen Methode zu bereiten und auch, da beim Abfiltriren des Rohproducts sich das salzs. Salz abscheidet, aus diesem abzusondern. Das freie Dibromanisidin bildet ein bräunliches, bei niedriger Temperatur nicht erstarrendes Oel, welches in Alkohol, Aether und verdünnten Säuren löslich, in Wasser fast unlöslich ist.

(1) JB. f. 1875, 337 (Dibromorthonitranisole).

Das *chlorwasserstoffs. Salz*  $C_7H_7Br_2NO \cdot HCl$  erscheint in feinen weissen oder breiten silberglänzenden, in säurehaltigem Wasser wie Alkohol unzersetzt löslichen Nadeln; das *schwefels. Salz*  $(C_7H_7Br_2NO)_2 \cdot H_2SO_4$  (nach obiger Methode erhalten) ebenfalls in weissen silberglänzenden Nadeln, die sich wie jene verhalten; das *oxalsaure Salz*  $(C_7H_7Br_2NO)_2 \cdot C_2H_2O_4$  in weissen Nadeln oder Blättchen, welche durch reines Wasser zersetzlich sind. — *Dibrom-o-phenetidin*  $C_6H_4Br_2(NH_2, OC_2H_5)$  entsteht aus dem obigen Dibrom-o-nitrophenetol durch Behandeln mit Zinn und Salzsäure. Zur Darstellung ist das Zinn aus dem Rohproduct auszufällen, das salzs. Salz mit Aether und conc. Kalilauge zu schütteln resp. zu zersetzen sowie aus Alkohohl umzukrystallisiren, wonach es glänzende quadratische Krystalle vom Schmelzpunkt  $92^\circ$  zeigt. Seine Salze: *chlorwasserstoffs.*  $C_6H_3Br_2NO \cdot HCl$ , *schwefels.*  $(C_6H_3Br_2NO)_2 \cdot H_2SO_4$  und *oxals.*  $(C_6H_3Br_2NO)_2 \cdot C_2H_2O_4$  krystallisiren sämmtlich in weissen glänzenden Nadeln und sind in Alkohol leicht löslich. Den angeführten Orthoderivaten entsprachen folgende Paraderivate, welche mit kleinen Modificationen nach obiger aus dem entsprechenden Mono- resp. Dibrom-p-nitrophenol (1) darzustellen waren. *Monobrom-p-nitroanisole*  $C_6H_4Br(NO_2, OCH_3)$  entstand aus dem Kaliumsalz (durch Kaliumcarbonat aus dem Barytsalz) des Monobrom-p-nitrophenols mit Jodmethyl und Methylalkohol beim Erhitzen im Rohr auf  $105$  bis  $110^\circ$  während 10 bis 12 Stunden. Mit heissem Wasser ist es vom unveränderten Kalisalz des Phenols zu befreien und danach aus Alkohol umzukrystallisiren. Wie in diesem ist es auch in Aether leicht, in kaltem Wasser fast nicht, ziemlich in heissem Wasser löslich und zeigt den Schmelzpunkt  $106^\circ$ . — *Monobrom-p-nitrophenetol*  $C_6H_3Br(NO_2, OC_2H_5)$  läßt sich aus dem entsprechenden Phenolkaliumsalz mit Jodäthyl und Alkohol durch Erhitzen auf  $100^\circ$  während 10 Stunden gewinnen; es krystallisirt aus Alkohol in grossen hellgelben, bei  $98^\circ$  schmelzenden Nadeln, die hiernach mit dem von Hallock (2) dargestellten Körper der gleichen Zusammensetzung

(1) JB. f. 1867, 618 (Mono- und Dibromnitrophenol). — (2) JB. f. 1881, 535.



isomer sind. — *Dibrom-p-nitrophenetol*  $C_6H_2Br_2(NO_2, OC_2H_5)$  kann man aus dem Silbersalz des entsprechenden Phenols nach dem Erhitzen mit Jodäthyl 10 Stunden hindurch auf  $100^\circ$  erhalten; im reinen Zustande bildet es lange quadratische Säulen vom Schmelzpunkt  $108^\circ$ . — *Monobrom-p-anisidin*  $C_6H_5(Br, NH_2, OCH_3)$  wird wie die Orthoverbindung aus dem Brom-p-nitro-anisol mit dem Unterschiede bereitet, daß man die Salzsäure zur Reaction etwas concentrirter nimmt; im Uebrigen aber gleich jenem gereinigt. Es stellt ein rothbraunes Oel vor, das in Wasser nicht, in anderen Mitteln leicht löslich ist und beim Aufbewahren sich zu einer theerigen Masse zersetzt; sein *chlorwasserstoffs.*  $C_7H_8BrNO \cdot HCl$ , *schwefels.*  $(C_7H_8BrNO)_2 \cdot H_2SO_4$ , *oxals. Salz*  $(C_7H_8BrNO)_2 \cdot H_2C_2O_4$  zeigen weiße Blättchen und sind im Uebrigen analog den Isomeren darzustellen. — *Monobrom-p-phenetidin* erscheint als dunkles, nicht analysirbares Oel, von welchem das *chlorwasserstoffs.*  $C_8H_{10}BrNO \cdot HCl$ , *schwefels.*  $(C_8H_{10}BrNO)_2 \cdot H_2SO_4$  und *oxals. Salz*  $(C_8H_{10}BrNO)_2 \cdot H_2C_2O_4$  dargestellt wurden, die sämmtlich in Alkohol lösliche Nadeln vorstellen. — *Dibrom-p-anisidin*  $C_6H_2Br_2(NH_2, OCH_3)$ , aus dem Silbersalz des Nitrophenols mit Jodmethyl (1) am Rückflußkühler, sodann Behandeln mit Zinn und Salzsäure zu erhalten, kann ganz analog dem Orthoderivat rein gewonnen werden; es bildet eine weiße porcellanartige Masse, deren Salze (*chlorwasserstoffs.*, *schwefels.*, *oxals.*) wie diejenigen der Orthoverbindung zusammengesetzt sind sowie in Nadeln krystallisiren. Das Oxalat schmilzt bei  $195^\circ$  unter Zersetzung. — *Dibrom-p-phenetidin*  $C_6H_2Br_2(NH_2, OC_2H_5)$  endlich schmilzt nach der Reinigung aus Alkohol bei  $67^\circ$ , giebt ein *chlorwasserstoffs.*, *schwefels.* und *oxals. Salz*, sämmtlich in weißen Nadeln, die sämmtlich aus Alkohol umkrystallisirbar sind. Das chlorwasserstoffs. Salz wird wie das des Dibrom-p-anisidins sowie der obigen p-Körper durch Wasser zersetzt. — Ueber die Constitutionsformeln obiger Verbindungen siehe das Original S. 73.

H. Kolbe (2) theilte eine bereits vor Jahren gemachte,

(1) Dibrom-p-nitrophenol-Methyläther, siehe JB. f. 1875, 337. — (2) J. pr. Chem. [2] 27, 424.

aber nicht veröffentlichte Untersuchung mit, wonach *Phenetol* sich einfach durch Erhitzen conc. wässriger Lösungen von äthylschwefels. Alkali mit Phenolnatrium erhalten läßt. Man kann sich dazu des Einwirkungsproductes bedienen, welches man durch Mischen gleicher Volume starken Alkohols und conc. Schwefelsäure erhält. Dieses verdünnt man mit Wasser, setzt soviel Natriumcarbonat hinzu, daß die Flüssigkeit deutlich alkalisch reagirt, läßt durch Verdampfen den größten Theil des Natriumsulfats auskrystallisiren, gießt vom diesem ab, versetzt mit einer dicklichen Lösung von Phenolnatrium (mittels künstlicher Natronlauge von 1,33 spec. Gewicht bereitet und zwar so viel, als der Annahme entspricht, daß man vom verwendeten Alkohol 50 Proc. ätherschwefels. Salz erhalten hat) und erhitzt unter Druck von 7 atm einige Stunden im Rohr auf 150°. Später wird vom abgeschiedenen Salz abgehoben und rectificirt. — Die Bereitung des *Anisols* geschieht in ganz analoger Weise. — *Nitrophenetol* (1) scheint nur deshalb auf angegebene Art sich nicht bilden zu können, weil bei dem erforderlichen Druck und der Temperatur (150°) die dazu verwendeten Röhren explodiren.

R. Benedikt (2) untersuchte in einer weiteren (3) Mittheilung über *Chlor- und Bromoxylderivate des Benzols* zunächst die Constitution des *Tribromresochinons* (4), welches Er auch *Debrom-Tribromresorcinbrom* nennt, resp. die Richtigkeit der diesem gegebenen Formel. Zu dem Ende versuchte Er, *Tribromresorcinchlor* (was Ihm nicht gelang), sowie *Trichlorresorcinbrom* dar und prüfte gleichfalls (5) dessen Verhalten gegen Hitze in der Voraussetzung, daß es in ein ähnliches Derivat übergehe. Durch die im Folgenden beschriebenen Reactionen fand Er zwar diese Annahme nicht bestätigt, indess gelang es Ihm trotzdem, das *Tribromresochinon* im Sinne der bereits (4) angegebenen Formel  $C_6HBr_2(OBr)-O-O-C_6HBr_2(OBr)$  zu deuten, wonach der

(1) J. pr. Chem. [2] 39, 62. — (2) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 652; Monatsh. Chem. 4, 223. — (3) JB. f. 1879, 510 f.; f. 1880, 642 ff. — (4) Vgl. *Tribromresorcinbrom*, JB. f. 1880, 643 f. — (5) JB. f. 1880, 644.

(1) JB. f. 1878, 558. — (2) JB. f. 1876, 627.



dem Verhalten nach zu besitzen und daher *Dichloroxyldichlor-dibromdiphenochinon* zu sein; bei  $180^{\circ}$  bräunt er sich, über  $200^{\circ}$  schmilzt er unter Zersetzung (Abgabe von Brom). Erwärmt man ihn mit Zinn und Salzsäure, so verwandelt er sich in eine voluminöse weiße Masse, welche aus Eisessig krystallisirt, bei  $265^{\circ}$  unter Zersetzung schmilzt und bei der Analyse Zahlen für *Dichlordibromtetraoxydiphenyl*  $(\text{OH})_2\text{C}_6\text{HClBr}-\text{C}_6\text{HClBr}(\text{OH})_2$  giebt. — *Trichlorphenolchlor*  $\text{C}_6\text{H}_2\text{Cl}_3-\text{OCl}$  entsteht aus Trichlorphenol in der Art, daß man es (50 g) in einer starkwandigen Flasche in verdünnter Kalilauge löst, auf 500 ccm verdünnt, mit 500 ccm rauchender Salzsäure das gelöste Phenol wieder in Gestalt eines zarten Breies zur Abscheidung bringt und nunmehr Chlor einleitet. Letzteres geschieht auf die Weise, daß man zunächst das aus 100 g Braunstein sich entbindende Gas hinzuleitet, darauf die Masse einige Stunden hinstellt, zum zweiten Male und event. zum dritten Male chlorirt. Sobald sich größere zusammenhängende Massen gebildet haben, die durch den Chlorstrom nicht zertheilt werden, bläst man den Ueberschuß des Gases durch einen Luftstrom fort, zerreibt jene sorgfältig und chlorirt von Neuem so lange, bis der anfangs die ganze Flüssigkeit durchsetzende Niederschlag nur noch ein Viertel derselben erfüllt. Hiernach wird das Chlor völlig durch Luft vertrieben, wird filtrirt, abgeprefst und zweimal aus Chloroform umkrystallisirt. Der neue Körper bildet glänzende prismatische Säulen vom Schmelzpunkt  $119^{\circ}$ , die von Ditscheiner gemessen wurden.  $a : b : c = 1 : 0,6159 : 0,5073$ ; beobachtete Flächen : 111, 212, 010, 100; beobachtete Winkel :  $(010) : (111) = 53^{\circ}46'$ ,  $(111) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 42^{\circ}45'$ . Gegen Schwefelsäure verhält sich dieses Trichlorphenolchlor derart, daß es beim Erwärmen damit reichlich Salzsäure entbindet unter Bräunung und in Trichlorphenol neben Chloranil zurückverwandelt wird; somit wäre die Zersetzungsgleichung :  $3\text{C}_6\text{H}_2\text{Cl}_3-\text{OCl} + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{Cl}_4\text{O}_2$  (Chloranil) +  $2\text{C}_6\text{H}_2\text{Cl}_3-\text{OH} + 2\text{HCl}$ . — *Trichlorphenolbrom*  $\text{C}_6\text{H}_2\text{Cl}_3-\text{OBr}$  bildet sich in ganz analoger, für Trichlorphenolchlor angegebenen Weise. Der Körper zeigt kleine, wenig gefärbte Krystalle vom Schmelzpunkt  $99^{\circ}$ , die

beim Erhitzen oberhalb desselben Brom abgeben. Durch Schmelzen unter Schwefelsäure verwandelt er sich in *Trichlorbromphenol*, wonach es sich dem früher beschriebenen Tribromphenolbrom vollkommen analog verhält. — Läßt man auf *Tribromphenol* einen Strom von Chlor in oben beschriebener Weise einwirken, so erhält man kein glattes Resultat. Es scheint, daß gleichzeitig die Körper: Tribromphenolbrom, Monochlortribromphenolbrom, Dichlormonobromphenolbrom und vielleicht noch chlorreichere Producte dabei entstehen. — Nebenbei theilte Derselbe mit, daß ein Handels-*Trichlorphenol*, welches durch Einleiten von Chlor in verflüssigtes sowie auf 80° erwärmtes Phenol bereitet war, sich in Alkali nicht völlig löste; das Unlösliche erwies sich als *Tetrachlorbenzol* und zwar wahrscheinlich als das „benachbarte“ (1), es schmolz bei 42°.

R. Benedikt und M. v. Schmidt (2) veröffentlichten Notizen über *Halogenderivate* von *Phenolen*. Sie haben zunächst die nach Obigem schon von Benedikt studirte Einwirkung von Chlor auf *Tribromphenol* mit der Modification weiter studirt, daß sie das Gas in eine Chloroformlösung von Tribromphenol, anfänglich bei gewöhnlicher Temperatur, später beim Siedepunkt des Gemisches einleiteten; wodurch sie keine Verdrängung des Broms durch Chlor beobachten konnten. In eisessigs. Lösung dagegen fand eine *vollständige* Verdrängung statt unter Entstehung von Chloranil. — Bei der Einwirkung von Jodkalium in wässriger Lösung auf Tribromphenol erhält man gar kein Resultat, bei der auf *Tribromresorcin* ebenfalls kein bemerkenswerthes. In diesem Falle schied sich nur etwas Jod aus; hingegen gelang es, aus *Tribromphloroglucin* (10 Thln.) beim Kochen mit Wasser (15 Thln.) und (8 bis 10 Thln.) Jodkalium *Monobromdijodphloroglucin*  $C_6BrJ_2(OH)_3$  zu erhalten. Aus Eisessig umkrystallisirt zeigt die Verbindung (welche als Niederschlag ausfällt) bräunliche Nadeln, die beim Erhitzen Jod abgeben, ohne zuvor zu schmelzen. Bei Anwendung einer größeren Menge Jodkalium (7 Mol. auf 1 Mol. Tribromphloroglucin) wird sämt-

(1) JB. f. 1877, 403. — (2) Monatsh. Chem. 4, 604.



liches Brom verdrängt und man erhält lediglich Phloroglucin. — Endlich wurde die Einwirkung von Chlor auf *Pentachlorphenol* untersucht und zu dem Zwecke letzteres nach folgender modificirten (1) Methode dargestellt. Man bringt zunächst 5 Thle. käufliches Trichlorphenol mit 1 Thl. Antimonchlorür im Paraffinbade am Kühlrohr bei 200 bis 220° zusammen, gießt das schwarze Product in verdünnte Sodalösung, kocht, filtrirt ab und wiederholt die Operation so lange, als noch etwas in Lösung geht. Die Filtrate werden mit Salzsäure ausgefällt und die Niederschläge nach dem Abpressen zunächst aus verdünntem Alkohol, sodann aus Chloroform umkrystallisirt (Ausbeute 30 Proc.). Chlorirt man dieses Pentachlorphenol in der oben für Trichlorphenol beschriebenen Weise, so erhält man nach mehrstündiger Einwirkung ein zu Thränen reizendes Oel, das nicht weiter untersucht wurde; einmal erschien statt dessen eine feste Substanz, welche aus siedendem Ligoïn in großen gelben, bei 46° schmelzenden Krystallen der Formel  $C_6Cl_5O$  krystallisirte und durch Zinn und Salzsäure in Pentachlorphenol zurückverwandelt wurde. Es scheint indeß nicht, daß diese Verbindung *Pentachlorphenolchlor* gewesen sei; wenigstens wurde sie nicht sorgfältiger studirt und es gelang auch nicht, dieselbe mit dem *Hexachlorphenol* von Langer (2) zu vergleichen, da beim Einleiten von Chlor in eine Lösung von Pentachlorphenol in Eisessig wesentlich nicht dieses, sondern ein Additionsproduct: *Hexachlorphenolchlorid*  $C_6Cl_5OCl \cdot Cl_2$  entstand. Dasselbe bildet zollgroße farblose bis weingelbe, bei 102° schmelzende Säulen, die bei vorsichtigem Erhitzen unzersetzt destilliren; Kali löst es zu einer gelben Flüssigkeit; Zinn und Salzsäure reducirt es zu Pentachlorphenol.

Th. Chandelon (3) studirte die Einwirkung von stark alkalischem Natriumhypochlorit auf *Phenol* (4) genauer. Er fand, daß bei Anwendung titrirter Lösungen man sowohl Mono-, Di- als Trichlorphenol erhalten könne, zweckmäßig mit drei-

(1) Merz und Weith, JB. f. 1872, 394 f. — (2) Pentachlorphenolchlor, JB. f. 1882, 506. — (3) Ber. 1883, 1749. — (4) JB. f. 1882, 671 f.

procentigen, sowohl Phenol- als Hypochloritlösungen. Bei Mischungen molekularer Mengen für *Monochlorphenol* erhielt Er einen bei 176 bis 177° siedenden Körper, der sich identisch mit dem von Faust und Müller (1) erhaltenen Chlorphenol erwies und zwar hauptsächlich durch die Ueberführung in das bei 110 bis 111° schmelzende Monochlordinitrophenol (2). Mit entsprechend größeren Mengen Hypochlorit entstand sowohl das *Dichlorphenol* vom Schmelzpunkt 41 bis 42° und Siedepunkt 209 bis 211° (3), welches durch Salpetersäure in das bei 120° schmelzende Nitroderivat (4) überging, als auch das von Seifart (5) beschriebene *Dichlorphenol* vom Siedepunkt 217 bis 218° sowie Schmelzpunkt 65°. — Die Structur des früher (6) beschriebenen *Trichlorphenols* ist nach Ihm die eines *o-o-p*-Derivats, daher gleich  $C_6H_4(OH_{[1]}Cl_{[2]}Cl_{[4]}Cl_{[6]})$ .

F. Fittica (7) erhielt ein neues : *viertes Monobromphenol*, dessen Existenz wie die der früher von Ihm dargestellten Nitrobenzoësäuren (8) sowie Nitrophenole (9) der Kekulé'schen Benzolhypothese zuwiderläuft, in folgender Weise : 10 g Phenol werden in 10 g absolutem Alkohol aufgelöst und danach unter Abkühlen mit kaltem Wasser durch ein trichterförmig erweitertes Haarröhrchen 17 g Brom hinzugebracht. Die letztere Anordnung ist nöthig, da selbst bei tropfenweisem Eingießen des Broms eine sehr heftige Reaction mit erheblicher Temperaturerhöhung erfolgt, welche letztere die Bildung des neuen Körpers verhindert. Die Reactionstemperatur darf 20° nicht überschreiten; nach der Einwirkung gießt man wie üblich in Wasser, wäscht das sich abscheidende Oel anfangs mit diesem, sodann mit verdünntem Natriumcarbonat, endlich wieder Wasser, trocknet und rectificirt. Hierbei liefs sich aus den zunächst bis 240° siedenden Antheilen, sofern man in *kleinen Antheilen* operirt, das vierte Monobromphenol vom Siedepunkt 236 bis 238°

(1) JB. f. 1872, 392 f. — (2) Müller, JB. f. 1873, 407 f. ( $\beta$ -Chlordinitrophenol). — (3) F. Fischer, JB. f. 1868, 456. — (4) Daselbst, 457. — (5) JB. f. 1869, 436. — (6) JB. f. 1882, 671 f. — (7) J. pr. Chem. [2] 29, 176. — (8) JB. f. 1878, 752, 757. — (9) JB. f. 1880, 623; f. 1881, 540.

abscheiden. In größeren Mengen kann man die Substanz nicht rectificiren ohne Gefahr zu laufen, daß das Ganze sich zersetzt. Obschon der Siedepunkt des neuen Bromphenols der gleiche wie der des p-Bromphenols (1) ist, so kann es schon deshalb mit diesem nicht als identisch betrachtet werden, weil es bei einer Temperatur selbst von  $-10$  bis  $12^{\circ}$  nicht zum Erstarren zu bringen ist, während p-Bromphenol ein fester, bei  $64^{\circ}$  schmelzender Körper ist. Gegenüber Salpetersäure verhält sich das neue Product in Vergleich mit seinen Isomeren total abweichend. Es liefert keines von den bekannten (2), resp. aus den bekannten Bromphenolen dargestellten Nitroderivaten, sondern nach der gewöhnlichen, von Körner (2), angewendeten Nitrirung in Eisessig eine Molekülverbindung (3) von Mono- und Dinitrobromphenol. Diese: Monobromnitro-dinitrophenol  $C_6H_4Br(NO_2)OH \cdot C_6H_4Br(NO_2)_2OH$  entsteht, wenn man eine Lösung von 1 Thl. des Bromphenols in 3 Thln. Eisessig auf Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht tröpfelt und die anfangs ölige Verbindung an einem kühlen Ort zum Erstarren bringt. Man kann sie danach vorsichtig, aber nur ein einziges Mal, aus warmem (nicht kochendem) Alkohol umkrystallisiren; durch wiederholte Behandlung damit erleidet sie Zersetzung. Sie schmilzt zwischen  $60$  und  $65^{\circ}$ . Bringt man dieselbe mit gelber Salpetersäure von 1,5 spec. Gewicht in der Wärme zusammen, so verwandelt sie sich in 2 Mol. Monobromdinitrophenol, einen Körper, der sich mit den bekannten der gleichen Zusammensetzung (4) als isomer erwies. Nach der Abscheidung durch Wasser aus dem Rohproduct und Umkrystallisiren aus Alkohol erscheint er in gelben derben, bei  $108$  bis  $110^{\circ}$  schmelzenden Prismen, welche in letzterem schwierig löslich sind. Die gleiche Verbindung entsteht übrigens einfacher aus der obigen Molekülverbindung durch Kochen mit Barytwasser während einiger Zeit; nach dem Ab-

(1) Fittig und Mager, JB. f. 1871, 461. — (2) Körner, JB. f. 1875, 336; Armstrong und Prevost, JB. f. 1874, 461 f.; Körner, JB. f. 1875, 335, 340. — (3) Siehe die JB. f. 1878, 752 erwähnte Abhandlung. — (4) JB. f. 1875, 335, 336; f. 1874, 461 f.

filtriren in der Siedehitze ist sodann der Rückstand mit Salzsäure zu zersetzen. Das Filtrat von dieser Behandlung liefert indeß keineswegs Monobrommononitrophenol, sondern eigenthümlicher Weise eine neue und zwar beständigere *Molekülverbindung*. Dieselbe besteht aus 2 Mol. *Monobromnitro-* und 1 Mol. *Monobromdinitrophenol* :  $2 \text{C}_6\text{H}_4\text{Br}(\text{NO}_2)\text{OH} \cdot \text{C}_6\text{H}_3\text{Br}(\text{NO}_2)_2\text{OH}$ ; zur Reindarstellung fällt man das obige Filtrat mit Salzsäure und krystallisirt die sich abscheidende amorphe, etwas schmierige Masse aus verdünntem Alkohol mehrfach um. Bei dieser Operation zersetzt sie sich nicht; sie schmilzt danach wie zuvor bei 68 bis 70° und zeigt im Uebrigen kleine sternförmig vereinigte gelbe Nadeln, welche Haut, Papier u. s. w. intensiv gelb färben. — Außer den obigen Nitroverbindungen wurden noch zwei neue, aber nicht genauer untersuchte, erhalten. Die eine ließ sich einmal beim Behandeln des vierten Bromphenols nach dem Auflösen in einem gleichen Volumen Eisessig mit einem Salpetersäuregemisch aus gleichen Volumen der Säure von 1,4 und 1,2 gewinnen. Sie schmolz zwischen 50 und 55° und gab analytische Zahlen für ein *Monobrommononitrophenol*, obschon ihr chemisches Verhalten eher für eine Molekülverbindung sprach. Das zweite Nitroproduct entstand aus dem Bromphenol ohne Verdünnung direct durch Salpetersäure von 1,5 spec. Gewicht; dieses schmolz constant bei 118°. — Durch vorsichtiges Schmelzen mit Kalihydrat geht das *vierte Bromphenol* wie die Isomeren in ein Gemenge von hauptsächlich Resorcin nebst wenig Brenzcatechin über. — Endlich ist zu erwähnen, daß der über 240° siedende Antheil des Rohproducts von der obigen Darstellung des neuen Bromphenols mit Wasserdampf destillirt ein Oel gab, welches bei niedriger Temperatur krystallisirte: ein fast reines *Dibromphenol*.

F. Grünling (1) hat das *p-Monobromphenol* (Schmelzpunkt 64°) (2) gemessen. Es krystallisirt tetragonal;  $a : c = 1 : 0,4555$ . Beobachtete Formen: (111) P, (100)  $\infty$  P  $\infty$ , (131)  $\frac{1}{2}$  3 P 3. Die Krystalle sind erheblich tafelförmig nach einer

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 582. — (2) JB. f. 1875, 417.



der Flächen (111). Beobachteter Winkel :  $(111) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 45^{\circ}2'$ . Die Krystalle sind ohne Spaltbarkeit sowie farblos. Doppelbrechung positiv, aber nicht sehr stark.

C. Schall (1) bedient sich zur Darstellung von *Monojodphenol* der Einwirkung von Jod auf Phenolnatrium. Zu dem Zwecke werden 20 g im Wasserstoffstrom bei  $300^{\circ}$  getrocknetes und zerriebenes Phenolnatrium in 300 ccm vorher über Phosphorsäureanhydrid destillirtem Schwefelkohlenstoff suspendirt, sodann in kleinen Antheilen gepulvertes, über Schwefelsäure getrocknetes Jod (im Kolben) unter stetigem Umschwenken hinzugefügt. Sobald die violette Farbe des Jods stationär bleibt, filtrirt man den Schwefelkohlenstoff vom abgeschiedenen Jodnatrium ab, entfernt jenen durch Destillation, versetzt mit unzureichenden Mengen Kalilauge, schüttelt mit Aether aus (wodurch Phenol allerdings neben Jodphenol entfernt wird), zersetzt die Kalilösung mit Schwefelsäure und destillirt im Dampfstrom. Auf die Weise gewinnt man wesentlich *o-Monojodphenol*, allerdings neben etwas *Dijod-* und einer Spur *Trijodphenol*. — Das *Dijodphenol* erhält man aus dem mit Schwefelkohlenstoff ausgewaschenen, größtentheils aus Jodnatrium bestehendem Rückstand durch Versetzen mit verdünnter Schwefelsäure, Ausziehen mit Aether, Behandeln mit verdünnter Kalilauge und Ansäuern der alkalischen Flüssigkeit. Das anfangs ausfallende Oel ist mit Wasserdampf zu destilliren, wodurch man Krystalle vom Schmelzp.  $68^{\circ}$ , die aus Alkohol umzukrystallisiren sind, erhält. Es ist isomer mit dem früher (2) erhaltenen Dijodphenol. Das *Acetylderivat* (mittelst Acetylchlorid)  $C_6H_3J_2O(C_2H_3O)$  zeigt aus Eisessig säulenförmige Kryställchen vom Schmelzpunkt  $107^{\circ}$ ; das analoger Weise bereitete und umkrystallisirte *Benzoylderivat*  $C_6H_3J_2O(C_6H_5CO)$  schmilzt bei 95 bis  $96^{\circ}$ ; das *Kalialz* bildet aus Aether Nadeln. — Mit trockenem und in einer Kältemischung verflüssigtem Untersalpetersäureanhydrid (aus 6 g Bleinitrat bereitet) giebt Phenolnatrium (7 g) unter Ausstofung von nitrosen

(1) Ber. 1883, 1897, 1902. — (2) Schmelzp.  $150^{\circ}$ , JB. f. 1869, 429 (Hlasiwatz und Weselsky).



Dämpfen *o*-Nitrophenol, welches wie üblich mit Wasserdämpfen übergetrieben werden kann, und *p*-Nitrophenol, welches bei diesem Proceß bekanntlich im Kolbenrückstande verbleibt. Die Umsetzung findet nach folgender Gleichung statt:  $2\text{NO}_2 + \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} = \text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{OH} + \text{NaNO}_2$ . — Läßt man Chlor auf  $\beta$ -Naphtholnatrium einwirken, welches letztere vorher im Wasserstoffstrom zu trocknen ist und übrigens in der gleichen, wie oben beschriebenen Weise, so tritt eine energische Absorption ein unter Entstehung eines neuen Monochlor- $\beta$ -naphthols vom Schmelzpunkt  $68^\circ$ , welches aus dem Rohproducte durch einen Dampfstrom abzuscheiden ist.

F. Pfaff (1) studirte das Verhalten bromhaltiger Abkömmlinge des *m*-Mononitrophenols gegen Zinn und Salzsäure sowie Zinnchlorür. — Mischt man fein zerriebenes *m*-Mononitrophenol mit der berechneten Menge Brom und schüttelt die Mischung heftig um, so erhält man Monobrom-*m*-nitrophenol, welches nach 24stündigem Stehen der Masse durch Absaugen von einem Oele (aus welchem über Schwefelsäure sich noch weitere Krystalle der Verbindung abscheiden) und Umkrystallisiren des festen Products aus gleichen Volumen conc. Salzsäure und Wasser zu entziehen ist. Der Körper bildet hellgelbe Nadeln vom Schmelzpunkt  $110^\circ$ , die in heißem Wasser sowie Schwefelkohlenstoff und Petroleumäther schwer löslich sind. Sehr eigenthümlicher Weise wird diese Verbindung durch Zinn und Salzsäure in üblicher Art nicht zu einem Bromamidoderivat, sondern zu einem Monoamidophenol reducirt, das durch Behandeln mit salpetriger Säure in Resorcin überging. Auch die Einwirkung von Zinnchlorür auf das Bromnitrophenol führte zu gleichen Zielen, resp. Elimination des Broms und das Gleiche geschah bei der Reduction des Monobrom-*m*-nitrophenol-Methyläthers. Dieser  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{Br}, \text{NO}_2, \text{OCH}_3)$  läßt sich in gebräuchlicher Weise mittelst Kali (1 Mol.) und Jodmethyl in methylalkoholischer Lösung durch Kochen während acht Tage am Rückflußkühler erhalten. Er krystallisirt aus Alkohol in weißen Nadeln vom

(1) Ber. 1883, 611.

Schmelzpunkt 103 bis 104°, die in Aether und Alkohol leicht löslich sind. Die daraus durch Zinn und Salzsäure entstehende bromfreie Base wurde bis jetzt nicht näher untersucht, zum Vergleich indeß mit ihr das *m*-Anisidin  $C_6H(OCH_3, NH_2)$  aus *m*-Nitroanisol mit demselben Reductionsmittel bereitet. Dasselbe bildet ein bei 251° (corr.) siedendes Oel, dessen chlorwasserstoffs. Salz gut krystallisirt. — Monobrom-*m*-nitrophenolkalium  $C_6H_3(Br, NO_2, OK) \cdot 2H_2O$  ist ein rothes, aus Alkohol gut krystallisirendes Salz, das über Schwefelsäure unter Braunwerden sein Krystallwasser verliert. Das Natriumsalz  $C_6H_3(Br, NO_2, ONa) \cdot H_2O$  ist gelbroth; es verändert beim Verlust des Krystallwassers seine Farbe nicht. — Im Anschluß an obige Mittheilungen berichtete Derselbe über ein neues Mononitroxylol  $C_6H_2[NO_2, OH, (CH_3)_2]$ , welches Er aus dem Dinitro-*m*-xylol (1) nach vorhergehender Ueberführung mittelst Schwefelammonium in Nitroxylidin gewann. Man fügt zu 8 g des letzteren in schwefels. Lösung (80 g Schwefelsäure enthaltend), welche zu 800 ccm verdünnt wurde, unter guter Kühlung mit Eis und Kochsalz sowie beständigem Umrühren die berechnete Menge Natriumnitrit hinzu und kocht am Rückflusskühler während drei Stunden. Nach Beendigung der Gasentbindung wird von wenig Harz abfiltrirt und die beim Erkalten des Filtrats sich absondernden gelben Nadeln aus kochender Salzsäure umkrystallisirt. Aus der ersteren Mutterlauge läßt sich durch Ausschütteln mit Aether noch die gleiche Verbindung gewinnen. Dieses Nitroxylol schmilzt bei 95°, löst sich in Natronlauge mit gelber Farbe und wird aus dieser Lösung durch Schwefelsäure wieder gefällt.

F. Schütt (2) machte gegenüber den obigen Angaben von Pfaff eine Mittheilung, wonach *p*-Monobrom-*o*-nitrophenol (3) beim Behandeln mit Zinn und Salzsäure das Brom nicht verliert, sondern in *p*-Monobrom-*o*-amidophenol übergeht. Um

(1) Fittig u. s. w. Dinitroxylol aus Steinkohlentheeroxylol, JB. f. 1867, 693 f. — (2) Ber. 1862, 2069. — (3) Brunck'sches Brom-*o*-nitrophenol? JB. f. 1867, 619.

dieses zu gewinnen, fällt man das Rohproduct mit Schwefelwasserstoff, verdampft, neutralisirt mit kohlens. Ammon, filtrirt heiß ab und krystallisirt die ausfallenden Nadeln aus heißem Wasser um. Dieselben sind später mit Eiswasser zu waschen und über Schwefelsäure zu trocknen. Sie zeigen eine schwach gelbliche Färbung, sind in Alkohol, Aether und Benzol leicht, in anderen Mitteln schwieriger löslich; aus Schwefelkohlenstoff fallen sie in Blättchen aus. Ihre wässrige Lösung färbt sich durch Eisenchlorid tief kirschroth, die alkoholische durch Mineralsäuren rosenroth, durch Ameisensäure gelbroth.

W. Böttcher (1) untersuchte sogenannte „Umlagerungen“ (2) bei Derivaten des *o*-Mononitrophenols. — *o*-Mononitrophenol-Acetyläther (*o*-Nitrophenolacetat  $C_6H_4(OCOCH_3, NO_2)$ ) giebt bei der Reduction keine Umlagerung; er selbst wurde aus dem trocknen Natriumsalz des *o*-Nitrophenols dargestellt, welches durch alkoholisches Natron aus der alkoholischen Lösung von *o*-Nitrophenol als rothes Pulver ausgefällt wird. Dieses wird in kleinen Antheilen in eine ätherische Lösung einer äquivalenten Menge Acetylchlorid eingetragen; nach kurzer Zeit resp. Beendigung der Reaction ist mit Wasser zu versetzen, die ätherische Lösung mit ganz verdünnter Sodalösung zu schütteln und der Aether zu verdunsten. Dieser scheidet sodann die Verbindung in langen wasserhellen Nadeln oder Prismen aus, die auch in Alkohol und Benzol (leicht) löslich sind, in Wasser sich nicht lösen, bei 40 bis 41° schmelzen und unter theilweiser Zersetzung bei 253° sieden. Reductionsmittel spalten aus diesem Körper zunächst die Acetylgruppe ab, wonach Reduction zu Amidophenol erfolgt. —  $\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphtol-Benzoyläther ( $\alpha$ -Nitro- $\beta$ -naphtolbenzoat)  $C_{10}H_7(NO_2[\alpha], OCOC_6H_5[\beta])$  erfährt dagegen bei der Reduction eine Umlagerung im gewünschten Sinne. Die Verbindung selbst wurde aus  $\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphtol (3) vermittelt des Natriumsalzes analog der Phenolverbindung bereitet, jedoch mit dem Unterschiede, daß nach der Einwirkung

(1) Ber. 1888, 1938. — (2) Dieser JB.: Böttcher, Anhydrobenzamidophenol, S. 911. — (3) JB. f. 1877, 579 (Mononitro- $\beta$ -naphtol).

der Aether abdestillirt, der gelbliche Rückstand mit Wasser zerrieben mehrere Stunden hindurch hingestellt, mit verdünnter Sodalösung gewaschen und endlich aus Alkohol mehrfach umkrystallisirt wurde. Der neue Körper zeigt farblose Nadelchen vom Schmelzpunkt  $142^{\circ}$ , die mit Ausnahme von Wasser in den gebräuchlichen Mitteln sich lösen; durch Zinn und Salzsäure wird es nicht, durch längeres Kochen mit Zinkstaub in Eisessig dagegen reducirt. Man behandelt damit, bis die rothe Flüssigkeit sich entfärbt hat, filtrirt heiß, versetzt nach dem Erkalten vorsichtig mit Wasser, übergießt die abgeschiedenen farbigen Flocken bei gewöhnlicher Temperatur mit verdünnter Natronlauge, filtrirt, fällt das Filtrat durch Ansäuern und krystallisirt den ausfallenden weißen Niederschlag aus Alkohol um. Die so erhaltene Verbindung ist *Benzoyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphthol*  $C_{10}H_6(OH, NHCOC_6H_5)$ ; sie erscheint in kleinen farblosen, bei  $245^{\circ}$  schmelzenden Blättchen, die übrigens in Ammoniak unlöslich sind. Neben dieser bildet sich eine Anhydroverbindung: *Benzenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphthol*  $C_{10}H_6=(-O-, -N=) \equiv C-C_6H_5$ , welche bei der oben beschriebenen Behandlung mit Natronlauge auf dem Filter hinterbleibt. Dieselbe bildet nach mehrfachem Umkrystallisiren aus Petroleumäther sowie Sublimation lange farblose Nadeln vom Schmelzpunkt  $136^{\circ}$ . Der gleiche Körper entsteht auch aus dem obigen Benzoylamidonaphthol durch vorsichtiges Erhitzen für sich; in Wasser ist er nicht, jedoch in concentrirten Säuren unverändert löslich; sämmtliche Lösungen desselben zeigen eine schöne blaue Fluorescenz. Versetzt man eine Lösung dieser Anhydrobase in starker alkoholischer Salzsäure mit einer concentrirten Lösung von Platinchlorid, so scheidet sich das *Platinzals*  $[C_{10}H_6=(-O-, -N=) \equiv C-C_6H_5 \cdot HCl]_2 \cdot PtCl_4$  in gelben Nadeln aus, die sowohl durch Wasser als Alkohol zersetzlich sind. Durch Erhitzen mit verdünnter alkoholischer Salzsäure auf  $190^{\circ}$  spaltet sie sich in Benzoesäure und andere, nicht näher nachgewiesene Verbindungen. — Auch  *$\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphthol-Acetyläther* ( *$\alpha$ -Nitro- $\beta$ -naphtholacetat*) zeigt eine Umlagerung bei der Reduction; derselbe,  $C_{10}H_6(NO_2[\alpha]OCOCH_3[\beta])$ , ist ganz analog dem oben beschriebenen o-Nitrophenolacetat darzustellen; er bildet eine Petri-

leumäther umkrystallisirt lange farblose, bei  $61^{\circ}$  schmelzende Nadeln, die in Wasser sowie Alkalien sich nicht lösen. Diese liefern mit Zinkstaub und Eisessig in der oben für die Benzoylverbindung angegebenen Weise *Acetyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphthol*  $C_{10}H_6(OH, NHCOCH_3)$ , welches aus der später alkalisch zu machenden Lösung durch Säuren ausfällt. Dasselbe krystallisirt aus Alkohol in glänzenden Blättchen vom Schmelzpunkt  $225^{\circ}$ ; durch Sublimation im Tiegel geben sie ein Oel, welches nach der Analyse des *Platinsalzes*  $(C_{11}H_5ON \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4 \cdot 2 H_2O$  *Aethenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphthol*  $C_{10}H_6(-O-, -N \equiv C-CH_3)$  sind. Die gleiche Substanz wird als ein in Alkali lösliches Nebenproduct der soeben beschriebenen Acetylverbindung erhalten.

Ch. W. Dabney (1) berichtete über eine *Isopikraminsäure*, welche Er ausgehend von  *$\alpha$ -m-Mononitrosalicylsäure*  $C_6H_5(CO OH_{[1]}, OH_{[2]}, NO_{2[3]})$  (2) erhielt. Zur Bereitung dieser letzteren nitrirte Er nach der Methode von Hübner (3) derart, daß Er in ein Gemisch von 10 g rauchender Salpetersäure und 10 bis 12 g Eisessig unter Abkühlung auf etwa  $6^{\circ}$  allmählich 10 g Salicylsäure eintrug. Später gießt man in 250 cc kalten Wassers. Zur Trennung von der gleichzeitig entstehenden isomeren  $\beta$ -Säure löste Er das Gemisch in einem großen Ueberschuß von warmem Wasser und setzte die Lösung der Wintertemperatur aus; es scheidet sich hierbei die  $\alpha$ -Säure (welche unterhalb  $0^{\circ}$  beträchtlich weniger in Wasser löslich ist als die  $\beta$ -Säure) ziemlich vollständig aus. Zur weiteren Scheidung resp. Reindarstellung bedient man sich der Baryumsalze, von denen dasjenige der  $\beta$ -Säure in Wasser am schwierigsten löslich ist. Das  $\alpha$ -Salz krystallisirt aus der Mutterlauge in strohgelben Bündeln. Die hieraus bereitete freie  $\alpha$ -m-Nitrosalicylsäure wurde sodann in  *$\alpha$ -m-Monoamidosalicylsäure* mit Zinn und Salzsäure verwandelt, deren *chlorwasserstoffsa. Sals*  $C_6H_5(COOH, OH, NH_2) \cdot HCl$  in langen farblosen Nadeln krystallisirt, die sich leicht bräunen. Die freie Amidosäure ist

(1) Am. Chem. J. 5, 20. — (2)  $\alpha$ -o-Hydroxy-m-nitrobenzoesäure, JB. f. 1877, 749. — (3) In der JB. f. 1879, 681 erwähnten Abhandlung.



ihrer Zersetzlichkeit wegen nicht zu erhalten. Wird das salzs. Salz nach dem Trocknen und Pulvern zu gleichen Molekülen mit Benzoylchlorid auf 170 bis 180° erhitzt, so erhält man *α-Benzoylamidosalicylsäure*  $C_6H_3(COOH, OH, NHCOC_6H_5)$ , wenigstens der Hauptsache nach, während als Nebenproducte sich noch zwei nicht näher untersuchte Verbindungen bilden. Zur Reindarstellung des Benzoylderivats wird das Rohproduct unter Wasser bis zur Zersetzung des unveränderten Benzoylchlorids geknetet und danach die hierdurch resultirende Benzoëssäure abgewaschen. In heißem Wasser sind die neuen Verbindungen unlöslich; um sie von dem Rest Benzoëssäure zu befreien, muß man das Ganze in starker Essigsäure lösen, mit Wasser ausfällen, mit diesem waschen und mit einer warmen Lösung von Barythydrat behandeln. Die danach resultirende röthliche Lösung wird abfiltrirt, mit Kohlensäure gefällt, abermals abfiltrirt, verdampft und werden die resultirenden Baryumsalze wiederholt aus heißem Wasser umkrystallisirt. Auf diese Weise erhält man das *Baryum Salz* (+ 6 H<sub>2</sub>O) der Benzoylverbindung, welches gegenüber den Nebenproducten am schwerlöslichsten ist, rein. Dasselbe krystallisirt in großen warzenförmigen Aggregaten von kurzen weißen Nadeln; durch Zersetzung desselben erhält man die *α-Benzoyl-m-amidosalicylsäure* und zwar vom Schmelzpunkt 252°, welche in Essigsäure leicht löslich ist, ohne indeß gut daraus zu krystallisiren; aus ihren Salzen fällt sie in Form eines weißen, mikrokrySTALLINISCHEN Pulvers nieder. Ihr *Calciumsalz* ist wasserfrei und zeigt wenig ausgebildete Nadeln. Behandelt man dieses Benzoylderivat mit Salpetersäure, so verliert der Körper die Carboxylgruppe unter Entstehung von *Benzoyl-p-amidodinitrophenol* (besser *Dinitrobenzoylamidophenol*)  $C_6H_3(OH, (NO_2)_2, NHCOC_6H_5)$ . Die Operation vollzieht sich zweckmäßig derart, daß *α-Benzoyl-m-amidosalicylsäure* in 20 bis 30 Thln. Eisessig aufgelöst, zu je 100 ccm der Lösung 4 bis 5 Tropfen Salpetersäure (? auf wieviel g Substanz ?) hinzugefügt, das Gemisch auf circa 80° erwärmt und nach Eintreten einer schönen hellgelben Färbung sogleich in das Vierfachen seines Gewichts Wasser gegossen wurde. Selbst bei

dieser vorsichtigen Behandlung erhält man nur wenig Ausbeute. Aus Alkohol gereinigt erscheint die neue Verbindung in glänzenden gelben Tafeln, die oberhalb  $150^{\circ}$  gelbe Dämpfe entweichen lassen und danach bei  $250^{\circ}$  schmelzen. Das *Kaliumsalz* ( $+ H_2O$ ) kann mittelst Kaliumcarbonat bereitet werden; es ist in Wasser sehr leicht löslich und daher zweckmäßig aus verdünntem Alkohol umzukrystallisiren; es bildet schöne hellrothe Nadeln mit Goldglanz. Das wasserfreie Salz ist dunkel ziegelroth. Das *Baryumsalz* ( $+ 3 H_2O$ ) lässt sich analog mittelst Baryumcarbonat bereiten; es zeigt hellrothe goldglänzende Nadeln. Das *Calciumsalz* ( $+ 4\frac{1}{2} H_2O$ ) ist demselben ähnlich; das (dunkelrothe) *Bleisalz* scheint wasserfrei zu sein. Mit dem von Güfelfeld (1) dargestellten m-Mononitrobenz-p-amidonitrophenol ist das in Rede stehende Phenol isomer; dies ergab sich außer durch seine physikalischen Eigenschaften durch das Zersetzungsproduct mittelst Chlorwasserstoffsäure (bei  $130^{\circ}$ ), welches sich als Benzoësäure herausstellte. Daneben entsteht freies *Di-o-nitro-p-amidophenol* (*Isopikraminsäure*)  $C_6H_3[OH, (NO_2)_2, NH_2]$  (2), das aus dem Filtrat von der Abscheidung der Benzoësäure durch Verdampfen und Umkrystallisiren des Rückstandes aus heißem Wasser zu erhalten war. Dasselbe erscheint in braungelben goldglänzenden feinen Nadeln, die in Alkohol leicht, in Benzol und Petroleumäther weniger löslich sind. Die Lösungen zeigen kirschrothe Farbe. Der Körper schmilzt bei  $170^{\circ}$ , aber anscheinend unter Zersetzung; er vereinigt sich nicht nur mit Alkalien, sondern auch wie es scheint mit Säuren. Das *Kaliumsalz* (mittelst Kaliumcarbonat) krystallisirt aus Alkohol in blauschwarzen wasserfreien Nadeln. Das Phenol selbst ist viel schwieriger löslich in Wasser als die ihm isomere *Pikraminsäure*; von letzterer lösen 100 g 0,14 g; von ersterem 100 g 0,082 g.

(1) JB. f. 1881, 581; siehe auch Haarhaus, JB. f. 1881, 584 (Pikraminbenzoat) sowie Stünkel, daselbst, 582 (Dinitro-o-benzamidophenol).  
 — (2) Vgl. übrigens Stuckenberg, JB. f. 1877, 558.

F. A. Kalkhoff (1) hat aus *Amidophenolen* eine Reihe von harnstoffartigen Verbindungen beschrieben, worüber bereits berichtet wurde (2). Des Weiteren studirte Er ferner (3) das *o-Monoamidophenol*; dieses giebt als salzs. Salz mit Kaliumxanthogenat schon bei gewöhnlicher Temperatur das von Dünner (4) sowie Bendix (5) auf anderem Wege erhaltene *Oxyphenylsenföhl*, welches nach Ihm bei 193° schmilzt. Mit Silbernitrat liefert es die *Silberverbindung*  $C_6H_4AgNOS$ . Aus diesem wie anderen Gründen schien dieses sogenannte Senföhl keines zu sein, zumal es sich in Alkalien löste. Durch die Darstellung folgender Derivate wurde vielmehr seine Constitution als *Thiocarbamidophenol*  $C_6H_4(-N=, -O-) \equiv C(SH)$  ermittelt. Erhitzt man nämlich dasselbe mit Anilin bis zum Siedepunkte des letzteren, so entweicht reichlich Schwefelwasserstoff und nach Beendigung der Reaction läßt sich aus der angesäuerten Flüssigkeit mit Aether *Anilidocarbamidophenol*  $C_6H_4(-N=, -O-) \equiv CNH(C_6H_5)$  ausziehen. Dieses erwies sich als unlöslich in Alkalien; es zeigt im Uebrigen weiße oder (meist) röthlich gefärbte lange, bei 173° schmelzende Nadeln, die sublimationsfähig sind und sich in Alkohol, Aether wie Eisessig leicht, in Wasser nicht lösen. Auch aus *o-Oxyphenylthioharnstoff* (6) bildet sich dieses Phenolderivat in gleicher Weise. — In analoger Art entsteht *Methylanilidocarbamidophenol*  $C_6H_4(-N=, -O-) \equiv C-N(C_6H_5, CH_3)$  mittelst Methylanilin und zwar als farbloses, intensiv blau fluorescirendes, syrupöses Liquidum, das oberhalb 360° destillirt. — *Acetthiocarbamidophenol*  $C_6H_4(-N=, -O-) \equiv C-S(C_2H_5O)$  läßt sich aus dem Thiocarbamidophenol mittelst Essigsäureanhydrid durch vorsichtiges Erhitzen bis zur vollständigen Lösung und spätere Digestion im Wasserbade gewinnen. Man erhält beim Erkalten der Masse große durchsichtige Tafeln vom Schmelzpunkt 120°, die in Alkalien wie in Wasser unlöslich sind, dagegen aus Alkohol oder Eisessig umkrystallirt werden

(1) Ber. 1883, 374. — (2) Dieser JB. S. 492. — (3) Ber. 1883, 1825. — (4) JB. f. 1876, 762. — (5) JB. f. 1878, 552. — (6) Orthoxyphenylsulfharnstoff, daselbst.

können. Benzoylchlorid gab nicht dem Essigsäureanhydrid analog ein Benzoylderivat, sondern in diesem Falle trat Abspaltung von Kohlenstoff und Schwefel ein, wonach zwei Körper: *o-Benzamidobenzoylphenol* (1) und *Benzenylamidophenol* (*Phenylcarbamidophenol*) (2) sich bildeten. Jenem, für den Stünkel (2) den Schmelzpunkt 176° beobachtet hatte, giebt Er den Schmelzpunkt 182°. — *o-Oxycarbamidophenol*  $C_6H_4(-N=, -O-) \equiv C(OH)$  hält Er mit dem von Groenvik (3) aus Chlorkohlensäureäther und *o*-Amidophenol entstehendem Product (*Oxycarbanil*?) identisch; nach Ihm schmilzt es bei 137° und sublimirt in perlmutterglänzenden Blättchen. Das *Acetylderivat* (durch Erwärmen mit Essigsäureanhydrid bereitet) krystallisirt gleichfalls in Blättchen, die in Wasser und Alkalien nicht, in anderen Mitteln leicht löslich sind. — *o-Oxythiocarbanilid* (*o-Oxyphenylphenylthioharnstoff*)  $CS(NHC_6H_4OH, NHC_6H_5)$  ist fast analog dem Paraderivat (4) nur mit dem Unterschiede zu gewinnen, daß man zur Reaction etwas weniger als die berechnete Menge Senföl nimmt und bei gewöhnlicher Temperatur reagirt, so lange bis der Geruch des letzteren verschwunden ist. Später gießt man in Wasser, setzt Alkali hinzu, filtrirt und fällt das Filtrat mit Salzsäure. Die ausgefallene Substanz ist aus Alkohol umzukrystallisiren, wonach sie weiße perlmutterglänzende Blättchen vom Schmelzpunkt 146° zeigt. Auf dem Filter blieb ein Nebenproduct: *Anilidocarbamidophenol* (siehe oben). Letzteres ließe sich auch durch Erhitzen für sich sowie Behandeln mit Quecksilberoxyd aus obigem Harnstoff erhalten. Auch weitere Harnstoffderivate des *p*-Amidophenols beschrieb Derselbe (5). *Di-p-oxyphenylthioharnstoff*  $CS(NH-C_6H_4-OH)_2$  entsteht durch Digestion von *p*-Amidophenol mit Schwefelkohlenstoff; er krystallisirt aus Wasser in weißen perlmutterglänzenden Blättchen, die bei 222° unter lebhaftem Aufschäumen schmelzen und in

(1) Stünkel (nicht Morse und Gülfefeld, wie im Original citirt), JB. f. 1881, 533: *o-Benzamidephenolbenzoesäure*, wo die dort stehende Formel in  $C_6H_5(OCOC_6H_5)_{(1)}(NHOCOC_6H_5)_{(2)}$  umzuwandeln ist. — (2) Stünkel, daselbst. — (3) JB. f. 1876, 747 f. — (4) Dieser JB. 8. 492. — (5) Vgl. daselbst.



Alkalien wie Alkohol sehr leicht löslich sind. Durch Quecksilberoxyd wird er leicht entschwefelt; kocht man ihn mit Essigsäureanhydrid, so geht er in *p*-Acetoxyphenylsenföl  $C_7H_9NO_2S$  über, welches letztere aus dem erkalteten Rohproduct durch Hinzufügen von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Vol. Wasser sowie Umkrystallisiren des ausfallenden, allmählich erstarrenden Oels aus Alkohol rein zu erhalten ist. In diesem Zustande bildet es weiße glänzende Blättchen vom Schmelzpunkt  $36^\circ$ , die in Wasser und Alkalien nicht, in anderen Mitteln löslich sind sowie beim Zusammenreiben mit Anilin in *p*-Acetoxythiocarbanilid  $CS(NHC_6H_5, NH C_6H_4-OC_2H_5O)$  übergehen. Dieses ist geschmacklos, schmilzt bei  $137^\circ$  und verhält sich gegen Lösungsmittel wie das Senföl. Bringt man *p*-Acetoxyphenylsenföl mit *m*-Brom-*p*-toluidin zusammen, so erhält man *p*-Acetoxyphenyl-*m*-brom-*p*-tolylthioharnstoff  $CS(NHC_6H_4BrCH_3, NHC_6H_4OC_2H_5O)$ , eine aus Eisessig in weißen Prismen krystallisirende, bei  $156^\circ$  schmelzende Verbindung, die wie ersteres in Wasser und Alkalien unlöslich ist; durch Uebergießen mit alkoholischen Ammoniak verwandelt sich das Senföl in *p*-Oxyphenylthioharnstoff (1); bei seiner Bereitung fand sich in der Mutterlauge *p*-Acetamidoacetylphenol (2). — *m*-Amidophenol scheint ähnliche, den obigen analoge Harnstoffderivate nicht zu bilden, wenigstens nicht auf gleiche Art.

W. Böttcher (3) hat die Reaction, wonach sich bei der Reduction von *o*-Nitrophenolbenzoat Anhydrobenzamidophenol (4) bildet, näher untersucht und gefunden, daß die Entstehung dieses Körpers auf einer Umlagerung des anfangs wirklich entstehenden *o*-Benzoylamidophenols (5) basirt. Die zunächst auftretende Zinnverbindung ist diejenige des letzteren, nicht die der Anhydroverbindung. Dieß liefs sich derart erweisen, daß die Zinnverbindung nicht bei gewöhnlicher Temperatur, sondern in alkoholischer Lösung bei Siedehitze rasch in größeren Mengen mit Schwefelwasserstoff zersetzt wurde. Bei einem solchen Ver-

(1) Dieser JB. S. 492. — (2) Diacetyl-*p*-amidophenol, JB. f. 1876, 700. — (3) Ber. 1883, 629. — (4) Stünkel, JB. f. 1881, 532. — (5) Dasselbst (*o*-Benzamidophenol).

fahren erhält man Benzoylamidophenol. Auch aus einem Gemisch von diesem mit der Anhydroverbindung läßt das Phenol sich und zwar durch Digestion der alkoholischen Lösung auf dem Wasserbade bereiten, während die Anhydrobase daraus durch Destillation entsteht. — In der Absicht ferner, Anhydrobasen aus den Alkyläthern der o-Nitrosophenole darzustellen, bereitete Derselbe den Benzyläther des  $\alpha$ -Nitroso- $\beta$ -naphthols (1) dadurch, daß er das in Alkohol suspendirte Kaliumsalz des letzteren mit der berechneten Menge Benzylchlorid auf dem Wasserbade zusammenbrachte. Aus dem Rohproduct entfernt man das überschüssige Benzylchlorid und zieht die zurtückbleibende Masse mit einem Gemisch von Alkohol und Petroleumäther aus. Der auskrystallisirende  $\alpha$ -Nitroso- $\beta$ -naphthol-Benzyläther  $C_{10}H_6(NO, OCH_2C_6H_5)$  zeigt hellgelbe, wahrscheinlich monokline Krystalle vom Schmelzpunkt  $89^\circ$ .

K. Haushofer (2) hat das schwefels. Diamidophenol gemessen. Es ist monoklin;  $a:b:c = 1,2219:1:1,1242$ ;  $\beta = 70^\circ 20'$ . Es bildet dick tafelförmige, sehr unsymmetrisch entwickelte Krystalle der Combination:  $OP(001)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $P(11\bar{1})$ ,  $P\infty(10\bar{1})$ ,  $2P\infty(20\bar{1})$ , die schwärzlich violett, lebhaft glänzend und luftbeständig sind. Gemessene Winkel:  $(001):(101) = 51^\circ 27'$ ,  $(11\bar{1}):(1\bar{1}\bar{1}) = 87^\circ 24'$ ,  $(001):(110) = 77^\circ 58'$ .

E. Bamberger (3) liefs in der Absicht, das Triamidophenol höher zu nitriren resp. zu amidiren, Salpetersäure auf dessen Acetylverbindung einwirken. Diese  $C_6H_2(NHC_2H_3O)_3OH$  läßt sich durch Zusatz von Essigsäureanhydrid zu dem mit gleichen Thln. entwässerten Natriumacetats versetzten salzs. Triamidophenol gewinnen. Man kocht die Masse, bis sie lehmbraun geworden, verdunstet danach den Ueberschuß von Anhydrid unter wiederholtem Zusatz von Alkohol auf dem Wasserbade, fügt kaltes Wasser hinzu, welches salzs. und essigs. Natrium auszieht und krystallisirt den Rückstand aus heißem Wasser um. Der neue Körper krystallisirt aus diesem in weißen Blätt-

(1) JB. f. 1877, 579 (Stenhouse und Groves). — (2) Zeitschr. Kryst. 8, 397. — (3) Ber. 1883, 2400.



chen, die auch in heissem Alkohol leicht, sehr leicht ferner in Eisessig sich lösen, sowie bei  $263^{\circ}$  unter Zersetzung schmelzen. Trägt man dieses Acetylderivat in kleinen Antheilen in rothe rauchende Salpetersäure bei  $0^{\circ}$  ein, so erhält man eigenthümlicher Weise statt eines Nitroderivats ein Chinon: *Tetraacetamidodioxyphenylchinon*  $C_6[H, (NHC_2H_5O)_2, OH, O-] = [-O, OH, (NHC_2H_5O)_2, H]C_6$ . Aus dem Rohproduct wird dieser Körper durch Aufgießen auf Eis und Umkrystallisiren der ausfallenden rothbraunen Flocken nach dem Waschen und Trocknen aus Eisessig erhalten. Es bildet glänzende goldgelbe Flocken vom Schmelzpunkt  $268^{\circ}$ , die in Alkohol und Wasser schwierig löslich sind und von Schwefelsäure mit violettrother Farbe aufgenommen werden. Das gleiche Product entsteht auch aus der obigen Acetylverbindung mittelst Chromsäure in Eisessig; durch Zinn und Salzsäure, schweflige Säure oder (am besten) Schwefelwasserstoff geht es in das Hydrochinon: *Tetraacetamidodioxyphenylhydrochinon*  $C_6[H, (NHC_2H_5O)_2, (OH)_2] - C_6[H, (NHC_2H_5O)_2, (OH)_2]$  über. Zur Darstellung suspendirt man das Chinon in Wasser und leitet durch die auf  $100^{\circ}$  erhitzte Flüssigkeit so lange Schwefelwasserstoff, bis statt der rothgelben Krystalle weisse Flocken erscheinen. Diese werden vom gleichzeitig ausgefallenen Schwefel durch Alkohol getrennt, wonach man weisse wellitartig angeordnete Nadeln des Hydrochinons erhält, die sich an der Luft leicht zu dem entsprechenden Chinon oxydiren. Ohne Zerstörung der Substanz lassen sich weder beim Chinon noch beim Hydrochinon die Acetylgruppen eliminiren.

G. Pellizzari (1) befasste sich mit der Darstellung von Benzyläthern der Dioxyphenole. — Mono- und Dibenzylhydrochinon entstehen zu gleicher Zeit durch Einwirkung von gleichen Mol. Hydrochinon (nach dem Auflösen in wenig Alkohol) und Benzylbromid in Gegenwart einer genügenden Menge alkoholischer Kalilauge; in der Wärme vollzieht sich die Reaction sehr rasch. Das Monoderivat, welches wie das Diderivat durch Alkohol aus der Masse auszuziehen ist, ist mit dem von Schiff

(1) GAZZ. chim. ital. 13, 501.

weiter unten (1) zu beschreibenden Körper identisch (Schmelzpunkt  $122^{\circ}$ ); das Dibenzylhydrochinon (besser *Hydrochinon-Dibenzyläther*)  $C_6H_4(OC_7H_7)_2$  ist sehr viel weniger in Alkohol als ersteres löslich, setzt sich daraus in Tafeln vom Schmelzpunkt  $130^{\circ}$  ab und ist in Benzol, Aether sowie Chloroform leicht löslich. Aus dem Monobenzylhydrochinon entsteht *Benzyl-dinitrohydrochinon* (besser *Dinitrohydrochinon-Benzyläther*)  $C_6H_2[(NO_2)_2, OC_7H_7, OH]$  durch Eintragen in Pulverform in concentrirte Salpetersäure; letzteres läßt sich mittelst Alkohol in goldglänzenden Tafeln erhalten, die auch in kochendem Wasser sich lösen. Ihr Schmelzpunkt liegt bei  $137^{\circ}$ . Leitet man über dieses Dinitroproduct einen Strom von trockenem Ammoniak bis zur Sättigung, so verwandelt es sich (durch Rosenroth) in eine ziegelrothe Masse, eine *Molekülverbindung* der Formel  $C_6H_2[(NO_2)_2, OC_7H_7, OH] \cdot 2NH_3$ , welche durch Einwirkung von Luft die Hälfte ihres Ammoniaks verliert und in ein rosenrothes Product:  $C_6H_2[(NO_2)_2, OC_7H_7, OH] \cdot NH_3$  übergeht. Letzteres ist an der Luft beständig; es läßt sich auch ohne Veränderung umkrystallisiren. — *Dibenzyl-nitrohydrochinon* (besser *Mononitrohydrochinon-Dibenzyläther*)  $C_6H_3[NO_2, (OC_7H_7)_2]$  bildet sich aus dem Dibenzylhydrochinon, gleichfalls durch Eintragen in starke Salpetersäure unter gelinder Erwärmung; aus Alkohol krystallisirt es in gelben langen, bei  $83^{\circ}$  schmelzenden Nadeln. — In ganz analoger Weise wie das Dibenzylhydrochinon kann man auch *Dibenzylresorcin*  $C_6H_4(OC_7H_7)_2$  gewinnen. Es ist aus dem Rohproduct durch Wasser auszufällen und später aus Alkohol umzukrystallisiren, wonach es in kleinen glänzenden Tafeln erscheint vom Schmelzpunkt  $79^{\circ}$ . Mit diesem entsteht zu gleicher Zeit *Monobenzylresorcin*  $C_6H_4(OC_7H_7, OH)$ , welches in der Mutterlauge von der Krystallisation des ersteren zu suchen ist. Diese Substanz läßt sich übrigens nicht gut reinigen; sie scheidet sich durch Verdampfen der Lauge in einem amorphen Zustande ab und kann aus sämmtlichen üblichen Lösungsmitteln nicht in Krystallen erhalten werden. Am besten gelingt ihre Reinigung

(1) Dieser JB. : Glycoside.



noch durch wiederholtes Auflösen in Kalilauge resp. Fällen aus dieser; aber auch danach zeigt sie stets eine braune, halbfeste Masse, welche schon der Analyse nach nicht als rein anzusehen ist. Wenigstens in einem festen, wenn auch immer noch nicht ganz reinen Zustande gewinnt man dieses Benzylresorcin, wenn man die Componenten (zu gleichen Mol.) nicht in alkoholischer, sondern wässeriger Lösung (während mehrerer Tage) reagiren läßt. Das danach auf dem Boden des Gefäßes sich befindende halbfüssige Magma giebt beim Umkrystallisiren viel Dibenzylresorcin, während die obenstehende alkalische Flüssigkeit beim Ausfällen Monobenzylresorcin liefert. Auch in diesem Falle war das letztere nicht zum Krystallisiren zu bringen. — *Dibenzylbrenzcatechin*  $C_6H_4(OC_7H_7)_2$  endlich läßt sich gleichfalls analog den oben beschriebenen Isomeren darstellen. Nach dem Ausfällen mit Wasser behandelt man es mit Kalilauge und krystallisirt das darin nicht Gelöste aus Alkohol um, wonach gelbliche, bei  $61^\circ$  schmelzende Nadeln dieser Verbindung ausfallen. Dieselbe liefert ein Nitroproduct in gelben opaken Nadeln vom Schmelzpunkt  $98^\circ$ . In der Mutterlauge der Dibenzylverbindung scheint sich auch ein Monobenzylbrenzcatechin vorzufinden.

J. Herzig (1) studirte die Einwirkung von salpetriger Säure auf *Guajacol* und zwar leitete Er dazu durch je 10 g des letzteren, die in 100 bis 130 ccm Aether gelöst sowie mit Eis gekühlt waren, einen ziemlich starken Strom des Gases. Nach ungefähr drei Stunden, während welcher eine reichliche Abscheidung von Krystallen stattgefunden und wonach das vorgeschlagene Barytwasser eine deutliche Entbindung von Kohlensäure anzeigt, ist die Operation beendet. Der krystallinisch abgeschiedene Körper erwies sich als *Dinitroguajacol*, während die ätherische Lösung Carboxytronsäure enthielt. Jenes,  $C_6H_2[OH, OCH_3, (NO_2)_2]$ , schüttelt man zur Reinigung vom Aether wiederholt mit Wasser aus und krystallisirt es später aus Alkohol um, aus welchem es sich in goldglänzenden flachen, bei  $122$  bis  $123^\circ$  schmelzenden Nadeln abscheidet. Durch Re-

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 86, 979.

duction mit Zinn und Salzsäure geht dieses Dinitroguajacol unter freiwilligem Erwärmen in das Zinnsalz von *Diamidogujacol*  $C_6H_2[OH, OCH_3, (NH_2)_2] \cdot 2HCl \cdot SnCl_2 \cdot H_2O$  über. Dieses (silberglänzende Nadeln) ist mit concentrirter Salzsäure zu waschen; es gelang nicht, die Base selbst oder auch nur ihr salzs. Salz im greifbaren Zustande zu erhalten, da diese sich unter Rothfärbung rasch an der Luft oxydiren. Versetzt man die Lösung des aus dem Zinnsalz bereiteten salzs. Salzes mit Brom, so scheidet sich alsbald ein krystallinischer Niederschlag: *Hexabromaceton* (1) ab. — Die *Carboxyatartronsäure* (2) liefs sich aus der obigen ätherischen Lösung durch Wasser ausschütteln und aus der wässerigen Flüssigkeit durch eiskalte Sodalösung als Natriumsalz abscheiden.

A. Fevre (3) erhielt *Mononitrosoresorcin* zunächst als Natriumsalz durch Einwirkung in der Kälte gleicher Moleküle Amylnitrit und Monoresorcinnatrium auf einander. Das freie Nitrosoderivat krystallisirt aus schwachem Alkohol in goldgelben Nadeln der Formel  $C_6H_3[NO, (OH)_2] \cdot H_2O$ , die bei  $112^\circ$  sich bräunen und gegen  $148^\circ$  ohne Schmelzen sich völlig zersetzen. Eisensalze und Eisenfeile rufen in seiner Lösung eine tief grüne Färbung hervor; Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure lösen es ohne Veränderung; Salpetersäure bildet Trinitrosoresorcin. Behandelt man das Mononitrosoresorcin mit Zinnchlorür und Salzsäure, so erhält man *p-Monoamidoresorcin* (4); leitet man in seine ätherische Lösung salpetrige Dämpfe ein, so entsteht das *Dinitrosoresorcin* von Benedikt und v. Hübl (5); durch Bromwasser bildet sich daraus *Dibrommononitrosoresorcin*  $C_6H[Br_2, NO, (OH)_2] \cdot 2H_2O$ , welches letztere aus schwachem Alkohol in großen gelben, sehr glänzenden Nadeln auskrystallisirt. Dieselben zersetzen sich bei  $138^\circ$  ohne zu schmelzen; sie sind in Alkohol und Aceton sehr leicht, weniger in Aether, Essigsäure und kaltem Wasser löslich; durch alkoholisches Kali werden

(1) JB. f. 1877, 557. — (2) JB. f. 1879, 683; siehe auch JB. f. 1881, 720. — (3) Compt. rend. **96**, 790; Bull. soc. chim. [2] **39**, 585. — (4) W e s e l s k y, JB. f. 1872, 643. — (5) JB. f. 1881, 551.



sie nicht zersetzt. Bei der Einwirkung von concentrirter Salpetersäure auf dieses Dibromderivat tritt Bromwasserstoff aus, unter Entstehung von *Monobromdinitrosoresorcin*  $C_6H[Br, (NO)_2, (OH)_2]$ , welches letztere von einem direct aus Dinitrosoresorcin (1) erhaltenen Körper der gleichen Zusammensetzung (2) sich verschieden erwies. Dasselbe fällt aus Alkohol in orangegelben Nadeln aus, die bei  $193^\circ$  schmelzen, in letzterem schwer sowie in Aceton leicht löslich sind. Das *Acetylderivat* zeigt gelbe durchscheinende, bei  $135^\circ$  schmelzende Prismen. — Mit Resorcin und Schwefelsäure bildet das *Mononitrosoresorcin Diazoresorufin* (3), folgender Gleichung gemäß:  $4 C_6H_3[NO, (OH)_2] + 2 C_6H_4(OH)_2 = C_{26}H_{18}N_4O_9 + 7 H_2O$ ; mit anderen Phenolen giebt es ähnliche Verbindungen, mit aromatischen Aminen Farbstoffe. Bringt man es mit essigs. Anilin in alkoholischer Lösung zusammen, so erhält man ein aus Chloroform krystallisirendes Product: kleine glänzende stahlblaue Nadeln vom Schmelzpunkt  $238$  bis  $239^\circ$  und der Zusammensetzung  $C_{18}H_{14}N_2O_2$ . Dieselben lösen sich weder in Alkalien noch verdünnten Säuren; in concentrirten Säuren scheinen sie ohne Veränderung löslich zu sein.

Das von Benedikt und v. Hübl (4) auf anderem Wege gewonnene *Dinitrosoresorcin* erhielt F. W. G. Typke (5) mit-  
 teilst *Diacetylresorcin*. Zur Darstellung des letzteren tropfte Er 30 g Acetylchlorid auf 50 g Resorcin am Rückfluschkühler, erwärmte später das Ganze gelinde und fractionirte. Den Siedepunkt des Körpers fand Er zu  $278^\circ$  und beschrieb Er ihn im Uebrigen als eine wasserhelle, stark lichtbrechende Flüssigkeit, die in einer Mischung von Eis und Kochsalz nicht erstarrt. Trägt man dieselbe in das vier- bis fünffache Volum rauchender Salpetersäure ein und gießt später auf Eis, so scheidet sich das Dinitroacetylresorcin aus, welches letztere (nach Entfernung des unveränderten Diacetylresorcins durch siedenden Alkohol) durch halbstündiges Kochen mit 30procentiger Salzsäure am

(1) JB. f. 1881, 551. — (2) Dieser JB.: Typke S. 918. — (3) JB. f. 1871, 724. — (4) JB. f. 1881, 551; siehe auch Ber. 1883, 667 (Benedikt). — (5) Ber. 1883, 551.

Rücklaufkühler zu verseifen ist. Man muß es danach anfangs aus heißem Wasser, später Essigäther umkrystallisiren. Den Schmelzpunkt der Verbindung fand Er zu  $212,5^{\circ}$ . Außer den bereits bekannten (1) Salzen wurde auch das *Silbersalz*  $C_6H_2(NO_2)_2(OAg)_2$  als scharlachrother, später in rothbraune Nadeln übergehender Niederschlag erhalten; ferner das *saure Baryumsalz*  $[C_6H_2(NO_2)_2OH, O-]_2Ba$  auf die Art, daß man zunächst frisch gefälltes Baryumcarbonat mit Wasser zum Sieden erhitzt und danach Dinitroresorcin einträgt. Dieses Salz zeigt goldgelbe Nadeln, die sich bei  $140^{\circ}$  zersetzen. — *Monobromdinitroresorcin*  $C_6H[Br, (NO_2)_2, (OH)_2]$ , aus Dinitroresorcin in Eisessig durch kurzes Kochen mit Brom im Ueberschuß dargestellt, scheidet sich in schwefelgelben, aus verdünntem Eisessig umkrystallisirenden, bei  $192,5^{\circ}$  schmelzenden Nadeln aus. — *Chlorwasserstoffe*. *Diamidoresorcin*  $C_6H_2[(OH)_2, (NH_2)_2]$ . 2 HCl entsteht in üblicher Weise mittelst Zinn und Salzsäure aus dem Dinitroproduct und zwar in Form glasglänzender platter Nadeln, die luftbeständig sind und mit Eisenchloridlösung oder Kaliumdichromat eine fuchsinrothe Färbung geben. Diese wird durch ein Oxydationsproduct bedingt, welches letztere zweckmäßig auf die Art zu bereiten ist, daß man das salzs. Amido-derivat in Wasser aufnimmt, Ammoniak hinzubringt und durch das Ganze einen Luftstrom leitet. Es scheiden sich kleine kupferrothe glänzende Flitterchen aus, welche mit Wasser zu waschen und bei  $100^{\circ}$  zu trocknen sind. Dieselben sind in den üblichen Lösungsmitteln nicht, in verdünnter Salz- wie Schwefelsäure mit fuchsinrother Farbe löslich. Der Körper scheint *Diimidoresorcin*  $C_6H_2[(OH)_2, (NH)_2]$  zu sein; bei der Reduction mit Zinn und Salzsäure liefert er das Diamidoprodukt zurück. — Zu gleichen Resultaten gelangten auf gleichem Wege auch C. Schiaparelli und M. Abelli (2).

A. Calm (3) untersuchte die Einwirkung von *Anilin* auf *Resorcin* und *Hydrochinon*. — *m-Oxydiphenylamin*  $N(H, C_6H_5,$

(1) JB. f. 1881, 551; siehe auch Ber. 1883, 667 (Benedikt). — (2) Ber. 1883, 872. — (3) Ber. 1883, 2786 bis 2814.



$C_6H_4OH$ ) gewinnt man durch Erhitzen von Resorcin (1 Mol.) mit Anilin (4 Mol.) und Chlorcalcium (2 Mol.) im Rohr während acht Stunden auf 270 bis 280°. Zur Reinigung läßt sich das Rohproduct entweder mit concentrirter Salzsäure wiederholt ausziehen und der Auszug nach dem vorsichtigen Neutralisiren durch Natriumcarbonat mit essigs. Natrium fällen, oder direct mit überhitztem (auf 300°) Wasserdampf destilliren. Bei der letzteren Operation erscheint in der Vorlage zunächst unverändertes Anilin, sodann folgen Blättchen des neuen Körpers, welche durch Digestion mit verdünnter Salzsäure und danach Umkrystallisiren aus viel siedendem Wasser völlig rein erhalten werden (Ausbeute 83 Proc.). Dieses Oxydiphenylamin bildet weiße perlmutterglänzende Blättchen vom Schmelzpunkt 81,5 bis 82° und constantem Siedepunkt gegen 340°, die durch Destillation mit Zinkstaub sich in *Diphenylamin* verwandeln. Das *Sulfat*  $(C_{12}H_{11}NO)_2 \cdot H_2SO_4$  (glänzende Nadeln) läßt sich mittelst verdünnter Schwefelsäure unter Erwärmen, das *chlorwasserstoffsa. Salz*  $C_{12}H_{11}NO \cdot HCl$  (kleine weiße Nadeln) durch Einleiten von Salzsäuregas in die Benzollösung des Oxydiphenylamins gewinnen; letzteres Salz ist leicht zersetzlich. Auch *Metallsalze* wurden von dem Oxydiphenylamin bereitet, genauer untersucht aber nur die *Baryumverbindung*  $Ba(C_{12}H_{10}NO)_2 \cdot 5 H_2O$ , die durch Auflösen von m-Oxydiphenylamin in wenig Alkohol, Versetzen mit Ammoniak, Verdünnen mit heißem Wasser und Aufkochen mit Chlorbaryumlösung darzustellen war. Aus heißem Wasser setzt sie sich in weißen glänzenden Blättern ab. — Die *Einwirkung des Resorcins auf Anilin* vollzieht sich auch ohne Zusatz von Chlorcalcium; auch bei einer derartigen Operation erhält man (bei 280 bis 310°) ziemlich glatt das obige m-Oxydiphenylamin. Erhitzt man Resorcin (2 Mol.) mit Anilin (8 Mol.) bei Gegenwart von Chlorzink (1 Mol.), sowie Chlorcalcium (6 bis 8 Mol.), zweckmäßig auf 210° während 30 bis 40 Stunden, so erhält man *Diphenyl-m-phenylendiamin*  $C_6H_4(NHC_6H_5)_2$ . Aus dem Röhreninhalt wird dasselbe auf die Weise abgeschieden, daß man ihn zunächst mit mäßig verdünnter Salzsäure am Rückflußkühler kocht, das harzartige Ungelöste

mit Natronlauge längere Zeit erhitzt und den nunmehr grünlich-braunen Rückstand wiederholt und nach einander aus Alkohol unter Hinzufügung von Kohle umkrystallisirt, sowie mit Benzol auszieht und aus dieser Lösung mit Ligoïn fällt. Die neue Verbindung stellt farblose verflachte Nadeln vor vom Schmelzpunkt  $95^{\circ}$ , die in Wasser, verdünnten Säuren wie Alkalien unlöslich sind. Versetzt man ihre (farblose) Lösung in concentrirter Schwefelsäure mit Salpetersäure, so erhält man eine gelblichgrüne, später blauviolette Färbung, welche letztere auch mittelst anderer Oxydationsmittel aus jener entsteht. Das *chlorwasserstoffs. Salz*  $C_6H_4(NH-C_6H_5 \cdot HCl)_2$  bereitet man durch Einleiten von trockenem Chlorwasserstoff in die Benzollösung des Amins. Es bildet eine wenig krystallinische, leicht zersetzliche Masse. *Diacetyl-m-phenylendiamin*  $C_6H_4[N(C_2H_3O)C_6H_5]_2$  stellt man mittelst überschüssigem Essigsäureanhydrid bei  $130$  bis  $140^{\circ}$  dar; das erhaltene Oel wird mit warmer Sodalösung behandelt, danach mit vielem kaltem Wasser vermischt und die abgeschiedene, schwach gelblich gefärbte, körnig krystallinische Substanz aus Alkohol mit Thierkohle umkrystallisirt, wonach sie weiß erscheint. Auch mittelst Acetylchlorid in Benzollösung entsteht dieselbe; sie schmilzt bei  $163^{\circ}$ , in Wasser und Ligoïn ist sie wenig, in anderen Mitteln leichter löslich. *Dibenzoyldi-phenyl-m-phenylendiamin*  $C_6H_4[N(C_6H_5O)C_6H_5]_2$  ist in analoger Weise mittelst Benzoylchlorid für sich bei  $140$  bis  $150^{\circ}$  zu gewinnen. Das Rohproduct ist krystallinisch; nach dem Ausziehen mit Soda in der Wärme ist der Rückstand aus einem Gemisch von Benzol (3 Thln.) und Ligoïn (1 Thl.) umzukrystallisiren. Die Verbindung zeigt weiße Blätter vom Schmelzpunkt  $184^{\circ}$ ; sie löst sich auch in Alkohol und Aether. *Dinitrosodiphenyl-m-phenylendiamin*  $C_6H_4[N(C_6H_5, NO)]_2$  läßt sich aus einer alkoholischen Lösung von Diphenyl-m-phenylendiamin durch Hinzufügen von Salzsäure (2 Mol.) und später allmählich Kaliumnitrit (etwas mehr als 2 Mol.) darstellen. Man operirt so lange, bis man durch kirschroth eine hellrothe Lösung erhält, welche beim Stehen über Nacht gelbe Nadeln ausscheidet, die aus Alkohol zu reinigen sind. Danach schmelzen sie bei



102°, in Ligroin sind sie kaum löslich; am besten krystallisiren sie aus einem Gemisch von Alkohol und Aether. Concentrirte Schwefelsäure nimmt den Körper mit violettblauer Farbe auf. — Erhitzt man analog dem Resorcin *Hydrochinon* (1 Mol.) mit Anilin (4 Mol.) entweder für sich oder unter Zusatz von Chlorcalcium (2 Mol.) während 8 bis 10 Stunden auf 250 bis 260°, so erhält man *p-Oxydiphenylamin*  $\text{N}(\text{H}, \text{C}_6\text{H}_5, \text{C}_6\text{H}_4\text{OH})$ . Die Reinigung des Rohproducts erfolgt genau in der für das obige Isomere angegebenen Art. Man gewinnt Blättchen vom Schmelzpunkt 70° und Siedepunkt 330° (Ausbeute 83 bis 95 Proc.). Dieselben lassen sich entsprechend dem Isomeren mit Zinkstaub zu Diphenylamin reduciren. Das *chlorwasserstoffs. Salz*  $\text{C}_{12}\text{H}_{11}\text{NO} \cdot \text{HCl}$  (weiße oder grünlichweiße Nadeln) entsteht mittelst des Gases aus der Benzollösung der Base. Auch *Diphenyl-p-phenylendiamin*  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NHC}_6\text{H}_5)_2$  kann man ganz analog dem obigen m-Derivat aus Hydrochinon erhalten resp. reinigen; dasselbe bildet weiße Blättchen vom Schmelzpunkt 152°, die sehr wenig in Ligroin, in Alkohol leichter, in anderen Mitteln leicht löslich sind. Die (farblose) Auflösung in concentrirter Schwefelsäure wird durch Salpetersäure oder Natriumnitrit kirschroth bis fuchsinfarben. Das *chlorwasserstoffs. Salz* (wie das obige bereitet)  $\text{C}_{18}\text{H}_{16}\text{N}_2 \cdot 2\text{HCl}$  zeigt feine weiße Nadeln. *Diacetyl-p-phenylendiamin*  $\text{C}_6\text{H}_4[\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})\text{C}_6\text{H}_5]_2$  stellt man mittelst Essigsäureanhydrid und Natriumacetat bei 130° dar; die Reinigung geschieht wie oben für das Isomere angegeben. Es stellt kleine derbe Tafeln oder kurze Prismen vor vom Schmelzpunkt 191,7°. *Dibenzoyldiphenyl-p-phenylendiamin*  $\text{C}_6\text{H}_4[\text{N}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O})\text{C}_6\text{H}_5]_2$  ist ganz analog dem Isomeren bei 180° zu erhalten sowie derart umzukrystallisiren, daß man in Benzol löst, Ligroin bis zur Trübung hinzufügt und filtrirt, welche Operation man mehrfach wiederholt. Es scheiden sich weiße Nadeln aus vom Schmelzpunkt 218,5°. *Dinitrosodiphenyl-p-phenylendiamin*  $\text{C}_6\text{H}_4[\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5, \text{NO})]_2$  entsteht mittelst Natriumnitrit (2 Mol.) in sehr concentrirter wässriger Lösung aus Diphenyl-p-phenylendiamin in kalt gesättigter Eisessiglösung und zwar in goldgelben glänzenden Krystallblättchen, die aus dem Rohproduct ausfallen.

Dieselben können zur Reinigung mit etwas Eisessig und sodann Alkohol gewaschen werden; durch Kochen mit letzterem scheinen sie sich zu zersetzen, mit concentrirter Schwefelsäure färben sie sich kirschroth bis fuchsinfarben. — Endlich konnte, wenn auch nicht glatt, *p-Ditolyl-p-phenylendiamin*  $C_6H_4(NH C_6H_4CH_3)_2$  aus *p*-Oxydiphenylamin (2 Mol.), *p-Toluidin* (4 Mol.), Chlorcalcium (8 Mol.) und Chlorzink (1 Mol.) durch Erhitzen während 10 Stunden auf  $210^0$  gewonnen werden. Das Rohproduct wird in kochendem Eisessig gelöst, mit Wasser ausgefällt, mit Lauge gekocht, sodann aus Benzol und später aus Benzol-Ligroin umkrystallisirt. Neben Blättchen des neuen Körpers vom Schmelzpunkt  $182^0$  scheiden sich auch (wesentlich aus der Mutterlauge) körnige Krystalle, die sich als das oben beschriebene Diphenyl-*p*-phenylendiamin erwiesen. Die Blättchen (*p*-Ditolyl-*p*-phenylendiamin) lösen sich in concentrirter Schwefelsäure farblos auf, geben aber danach mit Salpetersäure oder Nitrit eine schön blaue Färbung.

F. Pfaff (1) erhielt aus dem von Ihm (2) dargestellten *Mononitroxylol* ein neues Homologes des *Resorcins*: *Dioxyxylol* (*Xylorcin*). Zur Charakterisirung des Mononitroxylols bildete Er zunächst auf die Weise den *Methyläther*  $C_6H_2[(CH_3)_2, NO_2, OCH_3]$ , daß Er es in Methylalkohol auflöste, dazu methylalkoholisches Kali (1 Mol.) hinzufügte und mit überschüssigem Jodmethyl einen halben Tag hindurch am Rückflusskühler kochte. Der Körper krystallisirt aus Aether in zolllangen Nadeln vom Schmelzpunkt  $56$  bis  $57^0$ . Auch das *Kaliumsalz* wurde und zwar in rothen Krystallen der Formel  $C_6H_2[(CH_3)_2, NO_2, OK] \cdot 2H_2O$  erhalten, die in Alkohol leicht löslich waren. Reducirt man Nitroxylol mit Zinn und Salzsäure und entfernt später das Zinn durch Schwefelwasserstoff, so gewinnt man beim Eindampfen *chlorwasserstoffs. Monoamidoxylenol*  $C_6H_2[(CH_3)_2, NH_2, OH] \cdot HCl$  in Form hellglänzender, in den üblichen Mitteln leicht löslicher Blättchen. Das freie *Monoamidoxylenol* entsteht aus dem salzs. Salz durch saures kohlens. Kalium

(1) Ber. 1883, 1135. — (2) Dieser JB. S. 903.



(1 Mol.) in wässriger Lösung. Man zieht nach der Operation mit Aether aus und krystallisirt aus diesem um. In demselben wie Alkohol ist es leicht löslich; es schmilzt bei  $161^{\circ}$ . Durch Behandeln des salzs. Salzes (4 g) in schwefels. Lösung, unter Kühlung mit Eis und Kochsalz, mit der berechneten Menge von aufgelöstem Natriumnitrit, Verdünnen auf 1 Liter und Kochen der Massen während  $2\frac{1}{2}$  Stunden am Rückflusskühler bildet man das erwähnte *Dioxyxylol* (*Xylorcin*)  $C_6H_2[(OH)_2, (CH_3)_2]$ , welches mit Aether dem Rohproduct zu entziehen sowie später zu sublimiren ist. Es zeigt danach entweder mikroskopische Kryställchen, oder achteckige gestreifte dunkle, aber durchsichtige Tafeln, die zwischen  $124,5$  und  $125^{\circ}$  schmelzen und in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich sind. Der *Diäcetyläther*  $C_6H_2[(CH_3)_2, (OC_2H_3O)_2]$  entsteht daraus durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid während mehrerer Stunden am Rückflusskühler; er siedet zwischen  $285$  und  $287^{\circ}$  und erstarrt über Schwefelsäure zu grossen hellgelben, aus Alkohol umkrystallisirbaren Prismen vom Schmelzpunkt  $45^{\circ}$ . Mit Schwefelsäure allein sowie unter Zusatz von Phtalsäureanhydrid giebt Xylorcin eine fluorescirende Verbindung. — Im Anschluß hieran theilte Derselbe mit, daß das Reductionsproduct von *Mono-brom-m-nitrophenol-Methyläther* (Bromnitroanisol) (1) wirklich *m-Anisidin* (*m-Monoamidophenol-Methyläther*) sei. Siedepunkt  $243^{\circ}$  (corrigirt =  $251^{\circ}$ ).

L. Barth und J. Schreder (2) haben in Fortsetzung ihrer (3) früheren Versuche über die Einwirkung von schmelzendem Natron auf Phenole diejenige auf *Hydrochinon* ausgeführt. Man schmilzt dazu letzteres (30 g) mit der 8- bis 10-fachen Menge Natron und ein wenig Wasser. Sobald dieses verdampft ist, steigert man die Temperatur erheblich, bis, nach Eintreten von starkem Schäumen sowie Wasserstoffentbindung, diese schwächer geworden. Hiernach erhitzt man wieder mäfsig, bis kein Wasserstoff mehr entweicht, der Schaum einsinkt und

(1) Dieser JB. S. 902. — (2) Monatsh. Chem. **4**, 176; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **87**, 505. — (3) JB. f. 1879, 508 f.; f. 1882, 697.

die Masse durch Gelb chokoladenfarben sich zeigt. Bei der angegebenen Menge dauert dieser Proceß 20 bis 25 Minuten. Man löst danach in Säure, filtrirt, schüttelt 10- bis 15mal mit Aether aus, nimmt nach dem Verdunsten des letzteren den bräunlichen Syrup in Wasser auf, filtrirt und fällt fractionirt mit essigs. Blei. Es werden danach nur die späteren graulich-gelben Fällungen verarbeitet, welche zu zersetzen, mit Aether wie oben auszuschütteln und von Neuem nach dem Verdampfen u. s. w. mit Bleiacetat zu fällen sind, und werden die gesammten Operationen in der gleichen Art nochmals wiederholt. Endlich erhält man aus den ätherischen Rückständen (welche stets beim Behandeln mit Wasser ein weißes, rasch blau werdendes Pulver hinterlassen) nach wochenlangem Stehen breiige Krystallmassen, deren Mutterlaugen statt mit Bleiacetat mit Bleiessig zur Aufarbeitung niedergeschlagen und danach wie oben weiter verarbeitet (zweite Fällung wieder mit Bleiacetat) werden können. Den Krystallbrei saugt man nunmehr ab, wäscht ihn mit Wasser oder Amylalkohol, bis die Substanz nahezu farblos geworden, und trocknet diese, vor Licht geschützt, an der Luft oder über Schwefelsäure. Die so dargestellte Verbindung ist (nicht ganz reines) *Oxyhydrochinon*: ein isomeres *Trioxybenzol*  $C_6H_3(OH)_3$ . Aus Aether, in welchem sie wie in Wasser und Alkohol leicht löslich ist, läßt sie sich, freilich unter großem Verlust, umkrystallisiren, wonach sich mikroskopische Täfelchen oder Blättchen bildet. Diese schmelzen gegen  $133^{\circ}$ , ihre Lösung zersetzt sich rasch (selbst im Vacuum über Schwefelsäure) unter Abscheidung brauner Flocken; mit Eisenchlorid entsteht darin eine bräunlichgrüne, durch Soda in Roth bis Blau übergehende Färbung. Beim Erhitzen im Wasserstoffstrom wird daraus Hydrochinon zurückgebildet; hiernach halten Sie das Oxyhydrochinon für ein 1, 2, 4 Derivat.

C. Vincent (1) macht darauf aufmerksam, daß man mit dem gegenwärtig im flüssigen Zustande in den Handel kommenden *Methylchlorid* die Methylierung der *Phenole* mit Leichtigkeit

(1) Bull. soc. chim. [2] **40**, 106.



bewirken könne. Er erhielt dadurch *Anisol*, *Methyl-p-kresol* und zwei Methylnaphtole (*Methyl- $\alpha$ -* und *- $\beta$ -naphtol*), allgemein auf die Art, daß Er zu dem Natriumderivat des entsprechenden Phenols, welches in einem Oelbade erhitzt wurde, das Gas hinzuleitete. Bei Anwendung von Phenol erhitzt man auf 190 bis 200°, von  $\alpha$ -Naphtol auf 280,  $\beta$ -Naphtol auf 300°.

A. Winther (1) stellte das *Orcin* aus *m-Dinitrotoluol* (2) dar, welches letztere nach bekannter Reaction aus m-Dinitro-p- oder -o-toluidin gewonnen wurde. Das Dinitrotoluol ist dann durch Schwefelammon zunächst in m-Nitro-m-toluidin, dieses als Sulfat mit Salpetrigsäure in m-Nitro-m-oxytoluol und letzteres mit Zinn und Salzsäure in m-Amido-m-oxytoluol zu verwandeln, aus welchem durch erneute Behandlung mit Salpetrigsäure *Orcin* entsteht. Auch aus *m-Monobrom-m-toluolsulfosäure*, *m-Dibromtoluol* sowie *Toluol-m-disulfosäure* kann man *Orcin* durch Schmelzen mit Kali oder Erhitzen mit Kalilauge auf 200 bis 300° im Rohr gewinnen.

A. Claus und P. Riemann (3) haben die Isomeren : *Dichlor-o-* und *Dichlor-p-kresol*  $C_6H_2Cl_2(OH, CH_3)$  durch Einleiten von Chlor in das zum Sieden erhitzte, am Rückflußkühler sich befindende resp. o- oder -p-Kresol erhalten. Man operirt wesentlich derart, daß das Chlor mit den Dämpfen der Kresole in Berührung kommt und unterbricht später den Process, sobald nach Eintreten einer fast schwarzen Färbung der dicklich gewordenen Masse, sowie Abscheidung von Krystallen die inneren Wandungen des Gefäßes sich mit schweren, zähflüssigen Tropfen zu beschlagen beginnen. Aus dem Rohproduct wird mit Wasserdämpfen das Chlorderivat übergetrieben, welches in der Vorlage zu gelben Krystallen erstarrt; diese sind sodann noch einmal mit Wasserdämpfen zu destilliren, wonach sie weißse Nadeln zeigen. *Dichlor-p-kresol* krystallisirt leicht aus Alkohol u. s. w. in großen Krystallen, die in Wasser

(1) Dingl. pol. J. **248**, 133. — (2) 1 : 3 : 5, JB. f. 1881, 522; lies dasselbst (Z. 13 v. o.) statt : unsymmetrische *Dinitrotoluol*, symmetrische *Dinitrotoluol*. — (3) Ber. 1883, 1598.

wenig löslich sind und in zwei *Modificationen* auftreten. Aus heißer concentrirter Lösung in Petroleumäther scheidet sich nämlich der Körper in langen durchsichtigen, bei  $39^{\circ}$  schmelzenden Nadeln ab, während die verdünnten Lösungen bei langsamem Verdunsten große durchsichtige Prismen vom Schmelzpunkt  $42^{\circ}$  abscheiden, welche letztere nach kurzer Zeit undurchsichtig werden und sodann wieder bei  $39^{\circ}$  schmelzen. Daß die Halogene in diesem Körper nicht in das Methyl eingetreten sind, beweist die Thatsache, daß er weder durch alkoholisches Kali, noch Ammoniak, noch durch Anilin beim Erhitzen verändert wird. Das *Ammoniumsalz*  $C_7H_5Cl_2 \cdot ONH_4$  ist am besten mittelst alkoholischen Ammoniaks darzustellen und zwar durch Erhitzen im Rohr auf dem Wasserbade. Es setzt sich in zolllangen farblosen, sublimationsfähigen Nadeln ab vom Schmelzpunkt  $125^{\circ}$ . Mit Salpetersäure, auch verdünnter, entsteht aus diesem Dichlor-p-kresol Oxalsäure, mit Chromsäure in Eisessig dagegen, wenn auch nicht glatt, das entsprechende Oxydationsproduct: *Dichlor-p-oxybenzoesäure*. Letztere erwies sich als verschieden von der durch Löfsner (1) bereiteten (Schmelzpunkt  $255$  bis  $256^{\circ}$ ); sie schmilzt bei  $156^{\circ}$ , krystallisirt aus heißem Wasser in langen weißen Nadeln, die, aber wahrscheinlich unter Zersetzung, sublimirt werden können und sich in Alkohol und Aether leicht lösen. Das *Natriumsalz* ist in Alkohol leicht löslich; das *Silbersalz*  $C_6H_4Cl_2(OH, COOAg)$  fällt aus jenem durch Silberlösung aus. — *Dichlor-o-kresol* bildet seideglänzende, in den üblichen Mitteln leicht lösliche Nadeln, die sich gleichfalls in heißem Wasser lösen und bei  $55^{\circ}$  schmelzen. Auch aus dieser Verbindung entsteht Oxalsäure beim Kochen mit Salpetersäure; Chromsäure in Eisessig verwandelt es eigenthümlicher Weise in *Trichlortoluchinon* unter Zerstörung eines Theils der Substanz. Dieses,  $C_7H_5O_2Cl_3$ , ist aus der Rohmasse durch Destillation mit Wasserdampf zu gewinnen und durch Umkrystallisiren aus Alkohol zu reinigen. Es zeigt goldgelbe Blättchen, die in Aether sowie heißem Alkohol leicht löslich sind und ohne vorher zu

(1) JB. f. 1876, 805.



schmelzen sublimiren. Das mittelst schwefliger Säure (durch Erhitzen im Rohr auf 100°) daraus bereitete *Trichlortoluhydrochinon* erhält man aus Wasser, dem etwas schweflige Säure zugesetzt wurde, in federförmigen Krystallen vom Schmelzpunkt 211°. Mit Wasserdämpfen sind dieselben flüchtig, welche Eigenschaft nach Ihren Untersuchungen auch ein direct aus o-Kresol mit chlors. Kali und Salzsäure bereitetes Präparat zeigte, das im Uebrigen nach früheren (1) Untersuchungen den obigen Schmelzpunkt besitzt, also damit identisch ist.

V. Oliveri (2) brachte eine Untersuchung über das *Phlorol*,  $C_6H_4(OH, C_2H_5)$ , wesentlich zur Aufklärung der Constitution desselben. Zu dem Ende versuchte Er aus der *Phloretinsäure*, die nach Körner und Corbetta (3) ein Paraderivat des Benzols ist (ausgehend von der Anissäure = Methyl-p-oxybenzoesäure), Phlorol zu gewinnen, was Ihm in der That gelang. Die Phloretinsäure selbst bereitete Er nach Schiff (4) aus Phloretin. Beim Destilliren des Baryumsalzes derselben mit Kalk unter Hinzufügung von Glaspulver über freiem Feuer entstand neben Phenol wirklich Phlorol und zwar vom Siedepunkte 210 bis 212°, wonach es sich jedoch identisch mit dem von Suida und Plohn (5) sowie Ciamician (6) erhaltenen *o-Aethylphenol* (7) erwies. Aus diesem wurde der *Methyläther*  $C_6H_4(OCH_3, C_2H_5)$  in bekannter Art mittelst Kali und Jodmethyl unter Hinzufügung von wasserfreiem Methylalkohol dargestellt. Er zeigte ein stark lichtbrechendes, angenehm riechendes, bei 185° siedendes Oel, das gegen Chromsäure und Permanganat beständig zu sein scheint. Dieses Phlorol liefs sich ferner mit Natrium und Kohlensäure nach der Kolbe'schen Methode (8) in *Phlorolcarbonsäure* (*o-Aethylphenolcarbonsäure*) verwandeln, welche

(1) JB. f. 1869, 459; f. 1873, 504 (*Trichlortolu-o-hydrochinon*); vgl. auch Hayduck, JB. f. 1874, 702. — (2) Gazz. chim. ital. **13**, 263. — (3) JB. f. 1874, 654. — (4) JB. f. 1875, 784. — (5) JB. f. 1880, 659. — (6) JB. f. 1879, 947; siehe auch Beilstein und Kuhlberg, JB. f. 1879, 554. — (7) Vgl. dagegen Fittig und Kiesow, JB. f. 1880, 196. — (8) Beilstein, JB. f. 1874, 637.

letztere wie üblich abzuscheiden und danach aus kochendem Wasser umzukrystallisiren war. Man erhält dadurch dünne borstige Nadeln vom Schmelzpunkt  $112^{\circ}$  und der Eigenschaft, mit Eisenchlorid sich violett zu färben. Das *Baryumsalz* ( $+H_2O$ ) krystallisirt in Schuppen. — Durch Schmelzen mit Kali geht das Phlorol in ein Gemenge von hauptsächlich Salicylsäure und wenig m-Oxybenzoësäure über; auch hiernach ist also dasselbe ein Orthoderivat des Benzols, mithin o-Aethylphenol.

W. Will (1) hat die von Ihm und Tiemann (2) begonnenen Untersuchungen über die Constitution des *Aesculetins* fortgesetzt. *Monoäthyläsculetin*  $C_6H_5[(-CH=CH-CO-O-), OC_2H_5, OH]$  entsteht neben Diäthyläsculetin durch Einwirkung von Jodäthyl (20 g) auf Aesculetin (10 g) bei Gegenwart von Kali (6,7 g) in Lösung von Alkohol (200 g) am Rückflusskühler. Man erhitzt etwa 8 bis 10 Stunden hindurch, bis die Masse eine neutrale Reaction zeigt oder das zunächst abgeschiedene Kaliumsalz sich wieder gelöst hat. Danach wird das vom Alkohol befreite rückständige Oel mit Wasser zusammengebracht und unter Hinzufügung von Natronhydrat fünf- bis sechsmal mit Aether ausgeschüttelt. Von diesem wird das unten zu beschreibende Diäthyläsculetin aufgenommen, während das Monoderivat in der alkalischen Lösung verbleibt. Letzteres läßt sich mit Salzsäure daraus abscheiden und sodann aus sehr verdünntem Alkohol umkrystallisiren. Es zeigt farblose oder schwach gelb gefärbte, bei  $143^{\circ}$  schmelzende Krystalle, die in Alkohol (mit blauer Fluorescenz), Aether und Benzol leicht, in heißem Wasser mäßig löslich sind. Das *Diäthyläsculetin*  $C_6H_5[(-CH=CH-CO-O-), (OC_2H_5)_2]$  ist aus der oben erwähnten ätherischen Schicht, nach nochmaligem Ausschütteln mit sehr verdünnter Kalilauge, durch Abdestilliren des Aethers als rasch krystallisirendes Oel zu erhalten, welche Krystalle aus sehr verdünntem Alkohol in farblosen silberglänzenden Blättchen vom Schmelzpunkt  $109^{\circ}$  anschießen. Gegen Lösungsmittel verhält sich die Verbindung wie das Monoderivat, auch fluorescirt die ätherische

(1) Ber. 1883, 2106. — (2) JB. f. 1882, 708.



Lösung stark blau; durch verdünnte Alkalilauge wird sie nur in der Wärme aufgenommen und kann sie danach aus dieser wieder mit Säure unverändert abgeschieden werden. Erwärmt man sie mit Natronlauge (2 Mol.), dampft die rothgelbe Lösung ein und erhitzt die trockne Natriumverbindung in einer starkwandigen Flasche sechs Stunden hindurch mit Jodäthyl (2 Mol.) auf dem Wasserbade, so erhält man  $\beta$ -Triäthyläsculetinsäure-Aethyläther  $C_6H_2[-CH=CH-COOC_2H_5, (OC_2H_5)_3]$ , welcher übrigens zweckmäßiger aus Diäthyläsculetin mittelst Natrium in absolutem Alkohol nebst überschüssigem Jodäthyl in übrigens derselben Weise bereitet werden kann. Dieser Aether krystallisirt in glänzenden, bei  $75^\circ$  schmelzenden, oberhalb  $360^\circ$  unzersetzt destillirenden Tafelchen, die in Alkohol u. s. w. leicht, in Wasser, Säuren und verdünnten Alkalien nicht löslich sind. Kocht man indeß ihre alkoholische Lösung mit überschüssigem Kalihydrat unter wiederholtem Zusatz von Alkohol so lange, bis durch Wasser kein Niederschlag mehr entsteht, so bildet sich  $\beta$ -Triäthyläsculetinsäure  $C_6H_2[-CH=CH-COOH, (OC_2H_5)_3]$ , die aus der Masse durch Verdampfen des Alkohols unter Hinzufügung von Wasser, Ausschütteln der alkalischen Lösung mit Aether, Füllen derselben mit Salzsäure, Umwandeln der zähen öligen Säure ins Calcium- oder Baryumsalz, Ausscheiden aus diesem und Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol rein erhalten wird. Derart erscheint die Säure in farblosen, silberglänzenden, bei  $144^\circ$  schmelzenden Krystallen; in Wasser ist sie kaum löslich, von concentrirter Schwefelsäure wird sie unverändert aufgenommen. Ihre Darstellung gelingt auch direct aus Diäthyläsculetin (1 Mol.), durch Digestion auf dem Wasserbade mit Natrium (2 Mol.) und Jodäthyl (1 Mol.) in Alkohol während acht Stunden im Rohr. —  $\alpha$ -Triäthyläsculetinsäure-Aethyläther  $C_6H_2[-CH=CH-COOC_2H_5, (OC_2H_5)_3]$  entsteht ganz ähnlich dem obigen Isomeren, nur mit dem Unterschiede, daß man jeden Ueberschuß von Jodäthyl vermeidet und nur 4 bis 5 Stunden lang erwärmt. Dieser Körper krystallisirt in dicken hellgelben Prismen vom Schmelzpunkt  $51^\circ$ , die sich im Uebrigen wie das Isomere verhalten, aber beim Erhitzen auf ihr Siedepunkt

(über 230°) in dieses sich verwandeln. Durch Verseifen der  $\alpha$ -Verbindung mit alkoholischem Kali erhält man  $\alpha$ -Triäthyläsculetinsäure  $C_6H_5[-CH=CH-COOH, (OC_2H_5)_3]$ , die aus Alkohol krystallisirt, bei 102 bis 103° schmilzt und durch Erhitzen bis zu ihrem Siedepunkt, sodann Kochen mit concentrirter Salzsäure allmählich in die  $\beta$ -Säure sich verwandelt. — Beide Triäthyläsculetinsäuren gehen durch Einwirkung von Natriumamalgam in das gleiche Reductionsproduct: Triäthoxyphenylpropionsäure  $C_6H_5[-CH_2-CH_2-COOH, (OC_2H_5)_3]$  über. Zur Darstellung löst man in Natriumcarbonat, giebt das Amalgam im großen Ueberschuß hinzu, läßt einige Stunden stehen, säuert danach mit Salzsäure an und krystallisirt die ausgefallene ölige, bald erstarrende Masse mehrfach aus Alkohol um. Die neue Säure zeigt Blättchen vom Schmelzpunkt 77°. Oxydirt man die Triäthyläsculetinsäuren (4 g) mit Kaliumpermanganat bei gewöhnlicher Temperatur nach dem Auflösen in Natronlauge und Verdünnen (auf 250 ccm), so lange, als das Permanganat noch rasch entfärbt wird, so scheidet sich neben Mangansuperoxyd Triäthoxybenzaldehyd  $C_6H_5[CHO, (OC_2H_5)_3]$  aus. Letzterer kann aus dem Gemenge durch Kochen mit Alkohol ausgezogen und zur Reinigung einmal aus diesem umkrystallisirt werden. Danach bildet der Aldehyd farblose spiefsige Krystalle vom Schmelzpunkt 95°, die sich gegen Natriumdisulfid sowie ammoniakalischer Silberlösung wie ein Aldehyd verhalten, indess gegen Oxydationsmittel, als kalte verdünnte Permanganatlösung, ziemlich widerstandsfähig sind. Kocht man jedoch den Triäthoxybenzaldehyd mit letzterer, so geht er in Triäthoxybenzoesäure  $C_6H_5[COOH, (OC_2H_5)_3]$  über. Dieselbe ist zweckmäßig direct aus  $\alpha$ - oder  $\beta$ -Triäthyläsculetinsäure (1 g) durch Digestion mit Kaliumpermanganat (7,48 g) in Lösung bei einer Temperatur oberhalb 60° zu erhalten; nach dem Ausfällen wird sie aus Wasser oder ganz verdünntem Alkohol erhalten, aus welchen Mitteln sie in feinen weißen Nadeln vom Schmelzpunkt 134° ausfällt. Dieser Körper giebt durch Destillation seines Calciumsalzes mit Kalk eine sich wie Triäthylphloroglucin (1) sich

(1) Vgl. Benedikt, in der JB. f. 1875, 847 erwähnten Abhandlung.



verhaltende Substanz (Schmelzpunkt  $57^{\circ}$ ). — Im Anschlusse an obige Untersuchungen untersuchte Er mit Beck gemeinschaftlich die der Diäthyläsculetinsäure analog constituirte  $\alpha$ -Dimethylumbellsäure  $C_6H_5[-CH=CH-COOH, (OCH_3)_2]$ , welche Er aus Methylumbelliferon (10 g) durch Erhitzen innerhalb einer Lösung von Natrium (2,6 g) in Methylalkohol mit Jodmethyl (8 g) am Rückflusskühler während 3 bis 4 Stunden erhielt. Vom Rohproduct wird nach Zusatz von Wasser der Methylalkohol abgedunstet, die wässrige Lösung von einem Rückstand abfiltrirt, zur Entfernung von etwas auch in diesem enthaltenen  $\alpha$ -Dimethylumbellsäure-Methyläther jene, nach Hinzufügung von Alkali, mit Aether ausgeschüttelt, dieser auch aus der wässrigen Flüssigkeit durch Erwärmen entfernt und endlich letztere mit Salzsäure gefällt. Durch zweimaliges Umkrystallisiren aus ganz verdünntem Alkohol erhält man danach die neue Säure rein, welche in farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt  $138^{\circ}$  krystallisirt, die auch in Aether und Benzol und zwar sehr leicht löslich sind. Dieselbe verwandelt sich durch Kochen mit Salzsäure oder durch Erhitzen bis zu ihrem Siedepunkte in die isomere  $\beta$ -Dimethylumbellsäure (1); diese wie jene (5 g) gab bei der Reduction mit Natriumamalgam (30 g sechspcentigem) auf dem Wasserbade ( $\frac{1}{2}$  Stunde)  $\alpha$ -Dimethoxyphenylpropionsäure  $C_6H_5(-CH_2-CH_2-COOH_{[1]}, OCH_3_{[2]}, OCH_3_{[4]})$ , welche mit Salzsäure auszufällen, sodann in Barytwasser zu lösen und nach dem Einleiten von Kohlensäure und Filtriren mit Salzsäure wieder abzuscheiden ist. Endlich wird aus Alkohol umkrystallisirt, wonach die neue Säure Krystalle vom Schmelzpunkt  $105^{\circ}$  vorstellt; dieselbe giebt mit Metallsalzen Niederschläge. — Oxydirt man die  $\alpha$ -Dimethylumbellsäure (0,5 g) nach dem Auflösen in wenig Natriumcarbonat und Verdünnen (auf 100 ccm) mit einer Lösung von Kaliumpermanganat (1 g), so erhält man neben Mangansuperoxyd eine Abscheidung von Dimethyl- $\beta$ -resorcyaldehyd (2); bei fortgesetzter Oxydation in der Wärme mit

(1) Dimethylumbellsäure, JB. f. 1882, 709. — (2) JB. f. 1880, 654 f.

dem gleichen Mittel entsteht *Dimethyl-β-resorcylsäure* (1). — Endlich wurde die Einwirkung von Brom auf *Diäthyläsculetin* (oben) und zwar zu gleichen Molekülen in Schwefelkohlenstofflösung studirt. Beim Mischen der Lösungen scheidet sich fast augenblicklich eine in Nadeln krystallisirende Substanz: *Mono-bromdiäthyläsculetin*  $C_{13}H_{13}O_4Br$  aus, welche nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol bei  $169^{\circ}$  schmilzt. Trägt man dieselbe in siedend heiße concentrirte Kalilauge ein und kocht man danach noch einige Minuten, so erhält man eine Abscheidung des Kaliumsalzes von *Diäthoxycumarilsäure*  $C_{13}H_{14}O_5$  (2), welche aus sehr verdünntem Alkohol in farblosen feinen, bei  $195^{\circ}$  schmelzenden Nadeln erscheint. Mit Natriumamalgam bildet sich aus dieser letzteren eine neue, bei  $122^{\circ}$  schmelzende Säure, die bis jetzt allerdings nicht näher untersucht wurde.

P. F. Frankland und T. Turner (3) ließen in der Absicht, Allylphenol (resp. Anethol) synthetisch zu erhalten, *Phenol* (500 g) auf *Allyljodid* (500 g) bei Gegenwart von Zink oder Aluminium reagiren, derart, daß am Rückflußkühler das Jodid tropfenweise zu dem auf Zink- oder Aluminiumfeile gegossenen Phenol gebracht wurde. Statt des erwarteten Körpers erhielten Sie aber neben unverändertem Phenol *Propylphenol*  $C_8H_8$  ( $OH, C_3H_7$ ). Die Reaction geht auf dem Sandbade bei gelinder Wärme unter großer Heftigkeit vor sich und zwar unter Entbindung reichlicher Mengen von Jodwasserstoff sowie Abscheidung von freiem Jod. Das Rohproduct bildet daher ein dunkles Oel, welches durch Waschen mit Ammoniak sowie Destilliren mit Wasserdampf und endlich Rectificiren für sich zu reinigen ist. Die Verbindung ist eine farblose, leicht strohgelb werdende Flüssigkeit, die bei  $223$  bis  $225^{\circ}$  siedet und phenolähnlich riecht. Es scheint mit dem *o-Propylphenol* von Spica (4) identisch zu sein; seine Bildungsgleichungen sind offenbar die folgenden: 1)  $C_6H_5OH + C_3H_5J = HJ + C_8H_8$

(1) JB. f. 1882, 709 und f. 1880, 656. — (2) Ueber die Constitution der Cumarilsäure vgl. Fittig und Ebert, JB. f. 1882, 953 f. — (3) Chem. Soc. J. 43, 357. — (4) JB. f. 1878, 584 f.



(OH, C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>) und 2) C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(OH, C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>) + 2 HJ = J<sub>2</sub> + C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(OH, C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>).

Unter dem Titel: über einige Abkömmlinge des *Thymols* hat H. Kobek (1) mit Aldehyden und Säuren, die von Thymol sich ableiten, sich befaßt. — *p*-Thymotinaldehyd C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>(CH<sub>3</sub><sub>[1]</sub>, OH<sub>[3]</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>7</sub><sub>[4]</sub>, COH<sub>[5]</sub>) bildet sich durch Erhitzen von Thymol (50 g) und Chloroform (130 g) bei Gegenwart von Natriumhydrat im Ueberschuß (160 g) in wässriger Lösung (3 Liter Wasser) am Rückflusskühler. Man operirt während mehrerer Stunden und zwar so lange, bis das Chloroform verschwunden ist. Das (gelbe bis rothe) Rohproduct wird mit Aether ausgeschüttelt, die wässrige Schicht angesäuert und mit Wasserdämpfen destillirt, wodurch außer überschüssigem Thymol ein Nebenproduct, das als Oel übergeht, aber in der Vorlage erstarrt, entfernt werden. Aus dem Kolbenrückstand ist dann der neue Aldehyd mittelst häufigem Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol rein zu erhalten. Aus heißem Wasser (worin er sehr schwer löslich ist) krystallisirt derselbe in langen weissen seideglänzenden, bei 133° schmelzenden Nadeln; von anderen Lösungsmitteln werden diese leicht, von Ammoniak sowie Natriumcarbonat mit gelber Farbe aufgenommen. Mit Natriumdisulfit geht der Aldehyd nur schwierig eine Verbindung ein; erwärmt man ihn mit Anilin zu gleichen Molekülen, bis deutliche Wasserabspaltung eingetreten ist, so verwandelt er sich in *p*-Thymotinaldehyd-Anilid C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub><sub>[1]</sub>, OH<sub>[3]</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>7</sub><sub>[4]</sub>, CHNC<sub>6</sub>H<sub>5</sub><sub>[5]</sub>). Letzterer scheidet sich nach dem Erkalten des Gemisches ab und kann danach mit heißem Ligroïn gewaschen und sodann aus dem gleichen, aber siedendem Mittel, unter Hinzufügung von ein paar Tropfen absoluten Alkohols umkrystallisirt werden. Dieses Anilid zeigt starke hellgelbe, bei 142° schmelzende Nadeln, die in kaltem Wasser nicht, leicht in Alkohol, Aether und Benzol, schwer in Ligroïn löslich sind, sowie durch Kochen mit Wasser oder verdünnten Säuren sich in *p*-Thymotinaldehyd und Anilin zurückverwandeln. Der Aldehyd liefs sich, obschon, wie

(1) Ber. 1883, 2096.

oben angegeben, er mit Natriumdisulfit nur schwierig zu verbinden war, doch glatt in den zugehörigen Alkohol überführen. Dieser: *p*-Thymotinalkohol  $C_6H_2(CH_3[1], OH[3], C_3H_7[4], CH_2OH[6])$  bildet sich durch Hinstellen während einiger Wochen mit Natriumamalgam in wässriger Lösung. Letztere giebt sodann nach dem Filtriren und Einleiten von Kohlensäure eine gelbliche Abscheidung des neuen Alkohols, der mit Natriumcarbonat und später mit Wasser gewaschen und unter der Luftpumpe getrocknet werden kann. Hiernach repräsentirt er ein hellgraues amorphes Pulver, das zwischen 120 und 130° schmilzt und von concentrirter Schwefelsäure dunkelroth, aber wie es scheint unter Veränderung gelöst wird. Krystallisiren läßt er sich aus den Lösungsmitteln (Alkohol, Aether, Benzol) nicht. — Die unten zu beschreibende, dem obigen Alkohol entsprechende *p*-Thymotinsäure direct aus ihrem Aldehyd darzustellen gelang zwar nicht, doch liefs sich diese auf anderem Wege erhalten. Indefs wurde letzterer in ein Methylderivat verwandelt und dieses in die zugehörige Säure überführt. *Methyl-p-thymotinaldehyd*  $C_6H_2(CH_3[1], OCH_3[3], C_3H_7[4], COH[6])$  entsteht beim Erhitzen von je 1 Mol. *p*-Thymotinaldehyd, Kalihydrat und Jodmethyl in methylalkoholischer Lösung 5 bis 6 Stunden hindurch am Rückflusskühler. Vom Rohproduct wird der Methylalkohol und das etwas im Ueberschuß verwendete Jodmethyl verdunstet, das verbleibende Oel in Aether aufgenommen, mehrere Male mit verdünnter Natronlauge zur Entfernung des unangegriffenen Thymotinaldehyds geschüttelt und die ätherische Schicht abdestillirt. Der Rückstand stellt sodann den neuen Körper vor, der bei 278° siedet und wie der Thymotinaldehyd sich sehr schwierig mit Natriumdisulfit vereinigt. Das Anilinderivat: *Methyl-p-thymotinaldehyd-Anilid*  $C_6H_2(CH_3[1], OCH_3[3], C_3H_7[4], CHNC_6H_5[6])$  ist ganz analog dem oben beschriebenen *p*-Thymotinaldehyd-Anilid zu gewinnen sowie zu reinigen. Die Verbindung krystallisirt in hellen durchsichtigen Täfelchen vom Schmelzpunkt 80°, die in Wasser nicht, in anderen Mitteln leicht löslich sind und beim Kochen mit Wasser oder verdünnten Säuren sich in ihre Componenten zerlegen. — Werden 10 g



des Methyl-*p*-thymotinaldehyds in 2 Litern Wasser vertheilt, die Emulsion im Wasserbade auf 70 bis 80° erwärmt, danach mit einer Lösung von 5,5 g Kaliumpermanganat zu einem Liter tropfenweise versetzt und wird nach zwei Stunden etwa (dem Ende der Reaction) das noch heiße Filtrat mit Salzsäure angesäuert, so erhält man *Methyl-p-thymotinsäure*  $C_6H_2(CH_3(1), OCH_3(3), C_3H_7(4), COOH)$  zunächst in weißen Krystallflocken. Diese erscheinen nach einmaligem Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol in langen weißen seideglänzenden, bei 137° schmelzenden Nadeln, die in heißem Wasser ziemlich, in anderen Mitteln sehr leicht löslich sind und mit Metallsalzen Fällungen geben. Es gelang nicht, die in Rede stehende Säure glatt in Thymotinsäure umzuwandeln; sie wird bei 150° im Rohr durch concentrirte Salzsäure oder auch rauchende Jodwasserstoffsäure gar nicht angegriffen, dagegen bei 180° zu einem kresolartig riechenden Oel zersetzt. Auch Schmelzen mit Kalihydrat führte nicht zum Ziele. Dagegen entstand *p*-Thymotinsäure  $C_6H_2(CH_3(1), OH(3), C_3H_7(4), COOH(6))$  synthetisch und zwar derart, daß 30 g Thymol mit 50 g Natronhydrat, 45 g Tetrachlorkohlenstoff und soviel Wasser, daß sich das Thymol klar in der Lauge löste, 8 bis 10 Tage hindurch in einer verschlossenen Flasche auf 100° erhitzt wurden. Das Reactionsproduct ist blau bis violett gefärbt; es scheidet beim Verdünnen und Ansäuern ein röthliches Oel aus, das nach dem Lösen in Aether, Ausschütteln mit Natriumcarbonat, Wiederansäuern der Sodalösung, Verwandeln der ausfallenden braunen Flocken ins Calciumsalz, Kochen desselben mit Thierkohle, Versetzen mit Salzsäure und Umkrystallisiren des Präcipitats aus verdünntem Alkohol in die reine Säure überführt wurde. Diese krystallisirt in breiten weißen, bei 157° schmelzenden Blättchen; sie sind in heißem Wasser schwer, in anderen Mitteln leicht löslich und geben mit Eisenchlorid keine Reaction, wodurch sie sich von der bekannten Thymotinsäure (1) unterscheiden. Letzterer giebt Er, ihres Verhaltens gegen Eisenchlorid wegen, die Formel

(1) Kolbe und Lautemann, JB. f. 1860, 292.

$C_6H_3(CH_3[1]COOH[2]OH[3]C_3H_7[4])$  und nennt sie *o-Thymotinsäure*. — Das anfangs erwähnte, bei der Bereitung des p-Thymotinaldehyds entstehende, in die Vorlage als allmählich erstarrendes Oel übergehende Nebenproduct erwies sich wesentlich als *Thymodialdehyd*  $C_6H(CH_3[1], OH[3], C_3H_7[4], COH[5], COH[7])$ . Durch Behandeln mit Natriumcarbonat wird derselbe den Rohproduct, welches außerdem Thymol enthält, entzogen und kann er durch Ansäuern der Sodalösung sowie Umkrystallisiren des ausfallenden Körpers aus verdünntem Alkohol in gelblichen compacten, bei 79 bis 80° schmelzenden Nadeln erhalten werden, die mit Eisenchlorid eine kirschrothe Reaction geben. — Endlich wurde sowohl Methyl-p- als p-Thymotinaldehyd der Reaction mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat unterworfen. Erhitzt man 2 Thle. p-Thymotinaldehyd mit 1 Thl. Natriumacetat und 3 Thln. Essigsäureanhydrid 5 bis 6 Stunden hindurch zum Sieden und gießt das Reactionsproduct in verdünnte Schwefelsäure, so erhält man ein dickflüssiges Oel, das mittelst Aufnahmen in Aether, Schütteln der Lösung mit Natriumcarbonat und Ansäuern der wässerigen Schicht eine schmutzige feste Masse ausscheidet. Diese ist durch Kochen mit Natronlauge zu desacetyliren und darauf mehrfach aus verdünntem Alkohol umzukrystallisiren. Auf die Art erhält man weisse mikroskopische, bei 280° schmelzende Krystalle eines Körpers, der seiner Bildungsweise nach als *Thymo-p-acrylsäure*  $C_6H_2(CH_3[1], OH[3], C_3H_7[4], -CH=CH-COOH[6])$  zu betrachten ist; eine Analyse wurde nicht ausgeführt. Die homologe *Methylthymo-p-acrylsäure*  $C_6H_2(CH_3[1], OCH_3[3], C_3H_7[4], -CH=CH-COOH[6])$  entsteht in ganz analoger Weise aus *Methyl-p-thymotinaldehyd*; sie krystallisirt in gelblichen Nadeln vom Schmelzpunkt 141°, die in Wasser schwer, in anderen Mitteln leicht löslich sind.

Auch A. K. Richter (1) hat sich mit der Darstellung von *Thymolderivaten* befaßt, zunächst in der Absicht, Thymotinsäure (2) synthetisch zu bereiten. Er versuchte indeß vergebens, dieselbe durch Ueberleiten von Kohlensäure über Thymol-

(1) J. pr. Chem. [2] **27**, 503. — (2) Kolbe und Lautemann, JB. f. 1860, 292.



natrium nach der Kolbe'schen (1) Methode zu gewinnen und studirte Er in Folge dessen die Einwirkung von Alkalialkoholat auf *Dithymyl-* und *Aethylthymylcarbonat* (2). Zur Bereitung des letzteren trug Er in fein zerriebenes Thymolnatrium, welches durch mehrstündiges Erhitzen äquivalenter Mengen von Thymol und Natronhydrat im Wasserstoffstrom hergestellt sowie bei 200° getrocknet war, einen Ueberschuß von Chlorkohlensäure-Aethyläther unter Abkühlen ein. Nach der Reaction saugt man das entstandene Oel vom ausgeschiedenen Kochsalz ab, schüttelt dieses mit Aether aus, entfernt den letzteren und fractionirt. Man erhält danach den *Kohlensäure-Aethylthymyläther*  $C_{13}H_{18}O_8$  als eine wasserhelle Flüssigkeit vom Siedepunkt zwischen 259 und 262°, die geruchlos ist. — *Kohlensäure-Dithymyläther*  $(C_{10}H_{14}O)_2CO$  liefs sich durch Einleiten von Chlorkohlenoxyd in eine wässrige Lösung von Thymolnatrium gewinnen; bei der Operation setzt sich der Körper als breiige, oben schwimmende Masse ab, die mittelst Aether abzutrennen, mit verdünnter Natronlauge zu waschen, sodann zu trocknen und zu rectificiren ist. Beim Siedepunkt des Quecksilbers geht er als wasserhelles, zu einer strahlig-krystallinischen Masse erstarrendes Oel über; er schmilzt bei 48°, besitzt einen schwachen, angenehmen Geruch und löst sich leicht in heifsem Alkohol, Aether sowie Chloroform, aus welchen Substanzen er entweder in Nadeln oder Prismen erscheint (Ausbeute 66 Proc. des Thymols). Läßt man das Chlorkohlenoxyd in verdünnter wässriger Lösung auf Thymolnatrium reagiren, so erhält man neben dem beschriebenen Product der Hauptsache nach *Chlorameisensäure-Thymyläther*, welcher dem zwischen 200 und 300° siedendem Antheile des rohen Oels nach dem Abkühlen resp. Auskrystallisirenlassen des darin vorhandenen Thymols mittelst Aether entzogen, aber nicht isolirt werden kann. Durch Ammoniak läßt sich jedoch die ätherische Lösung in *Carbaminsäure-Thymyläther*  $CONH_2-C_{10}H_{13}O$  verwandeln, der durch Abdunsten

(1) Salicylsäure, JB. f. 1874, 637. — (2) Vgl. Hentschel, diesen JB.: aromatische Säuren.



des Filtrats von den Salmiakkrystallen gewonnen und durch Umkrystallisiren (aus Alkohol?) gereinigt wird. Derselbe schmilzt bei  $131^{\circ}$ , löst sich leicht in Chloroform, Aether sowie heißem Alkohol und krystallisirt aus diesem in weißen, zu Büscheln vereinigten Nadeln. Aus der Bildung des Chlorameisensäure-Aethyläthers neben Kohlensäure-Dithymyläther scheint hervorzugehen, daß bei obiger Reaction zwei Processe neben einander verlaufen: 1)  $C_{10}H_{13}ONa + COCl_2 = (C_{10}H_{13}O, Cl)CO + NaCl$ ; 2)  $2 C_{10}H_{13}ONa + COCl_2 = (C_{10}H_{13}O)_2CO + 2 NaCl$ . Bei der Einwirkung von Phenolnatrium (1 Mol.) auf *Kohlensäure-Aethylthymyläther* (1 Mol.) in einer Retorte im Oelbade bei  $200^{\circ}$  erhält man unter Destillation von Phenetol neben Thymol eigenthümlicher Weise Salicylsäure statt Thymotinsäure; in analoger Weise entstehen die gleichen Producte bei der Destillation von *Kohlensäure-Dithymyläther* mit Natriumäthylat. Erhitzt man gleiche Moleküle von Natriumphenylat und Dithymylcarbonat, so bildet sich eine Spur Salicylsäure hauptsächlich neben regenerirtem Thymol.

A. Beyer (1) verglich die Eigenschaften der *Carvole* verschiedenen Ursprungs sowie ihre Schwefelwasserstoffverbindungen und die *Thiocarvole*, wodurch Er sie identisch fand, mit Ausnahme dessen, daß Carvol aus *Krauseminzöl* sowie die Derivate linksdrehend, die anderen Carvole jedoch rechtsdrehend sind. *Schwefelwasserstoff-Carvol*  $(C_{10}H_{14}O)_2 \cdot H_2S$  aus *Kümmelöl* wie *Dillöl* zeigten das Drehungsvermögen von  $+5,53$  resp.  $5,44$ ; das des *Krauseminzöls* war  $-5,55$ ; die Carvole selbst besaßen die Rotation: *Kümmelcarvol*  $= +62,07$ , *Dillcarvol*  $= +62,32$ , *Krauseminzcarvol*  $= -62,46$ ; Siedepunkt ( $224^{\circ}$ ) und spec. Gewicht (0,959) der drei Carvole waren identisch. — Die zugleich mitgetheilten, von Bärwald ausgeführten Krystallmessungen an obigen Körpern werden später aus der Zeitschr. Kryst. mitgetheilt werden.

A. Michael (2) erhielt *Rasocyanin* (3) durch Erhitzen

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 283. — (2) Am. Chem. J. 5, 434. — (3) JB. f. 1881, 550; siehe namentlich auch Schmid, JB. f. 1882, 716; sodann v. Pechmann und Duisberg, diesen JB. : fette Säuren.

gleicher Theile *Acetessigäther*, *Resorcin* und Chlorzink und zwar so lange, bis Gasentbindung stattfand und die Reaction ohne weitere Wärmezufuhr von Statten ging. Nach Aufhören des Schäumens muß die Mischung noch 15 Minuten hindurch erhitzt und endlich in Wasser gegossen werden. Das krystallinische Product ist darauf abzuwaschen und mehrfach aus Alkohol unter Hinzufügung von Thierkohle umzukrystallisiren. Nach Ihm besitzt das Resocyanin, wie nach v. Pechmann und Duisberg (1), die Formel  $C_{10}H_8O_3$ ; im Uebrigen fand Er die Eigenschaften seiner Verbindung mit den früheren Angaben darüber identisch, sowie außerdem, daß dieselbe Fluorescenz und zweierlei Krystallformen (aus Alkohol) zeigt. Die eine derselben ist prismatisch; sie bildet sich aus der anderen (lange weiße Nadeln) durch Reibung beim Auskrystallisiren, bei welchem zunächst die Nadeln entstehen. — *Acetylresocyanin*  $C_{10}H_7O_3(OC_2H_5)$  läßt sich durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid und geschmolzenem Natriumacetat auf Resocyanin gewinnen; es gleicht dem von Wittenberg (2) dargestellten Derivat der Formel  $C_{21}H_{16}(C_2H_3O)_2O_6$  durchaus. Zur Bereitung eines *Methylderivats* des Resocyanins löste Er letzteres in Methylalkohol, der Natriummethylat enthielt, fügte einen Ueberschuß von Methyljodid hinzu, ließ 12 Stunden hindurch stehen und erhitzte endlich das Ganze eine halbe Stunde hindurch auf 100°. Die danach beim Erkalten erstarrende Masse ist mit kaltem verdünntem Natriumhydrat zu behandeln und das darin Unlösliche aus heißem Alkohol umzukrystallisiren. Der Körper,  $C_{12}H_7O_3(CH_3)$ , erscheint sodann in langen weißen, bei 158 bis 159° schmelzenden Nadeln, die in warmen Alkalien löslich sind und aus dieser Lösung unverändert ausgefällt werden können. — Behandelt man Resocyanin in alkalischer Lösung mit Natriumamalgam so lange, bis eine herausgenommene Probe mit Wasser keine blaue Fluorescenz mehr giebt und fügt nunmehr

(1) v. Pechmann und Duisberg, dieser JB. : fette Säuren. — (2) JB. 1881, 550 f.

Säure hinzu, so fällt eine halbfeste weiße, bald erstarrende Masse der Formel  $C_{10}H_9O_3$  (*Hydroresocyanin*) aus. Aus heißem verdünntem Alkohol krystallisirt dieselbe in glänzenden Prismen mit geraden Endflächen. Der Schmelzpunkt (257 bis 259°) ist nur auf die Weise zu bestimmen, daß man die Substanz in das beinahe auf diese Temperatur erhitze Bad bringt, da dieselbe bei längerem Erwärmen vor dem Schmelzen sich schwärzt; an der Luft geht die alkalische Lösung der Verbindung allmählich in Resocyanin wieder über. Das mittelst Essigsäureanhydrid und Natriumacetat bereitete *Acetylderivat*  $C_{10}H_8O_3(C_2H_3O)$  ist dem in Wasser unlöslichen Theile des Reactionsproductes durch Alkohol zu entziehen, aus welchem es nach mehrfachem Umkrystallisiren sich in farblosen rhombischen Prismen mit makrodiagonalen Domen absetzt, die bei 221 bis 222° schmelzen. In kochendem Eisessig ist es leichter als in heißem Alkohol löslich. — Dem *Bromderivat* des Resocyanins giebt Er die Formel  $C_{10}H_5Br_3O_3$  (*Tribromresocyanin*). Er stellte es im Gegensatz zu Wittenberg (1) in essigs. Lösung dar; im Gegensatz zu Diesem ferner beschrieb Er dasselbe als kleine, bei 240° (Wittenberg gab 250° an) schmelzende Krystalle. — Durch Kochen mit concentrirter Kalilauge (am besten 3 Mol.) geht Resocyanin in Resorcin über; durch Permanganat (schon bei gewöhnlicher Temperatur) wird es völlig zu Kohlensäure oxydirt.

Die Abhandlung von H. Schwarz (2) über  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Pyrokresol ist ausführlicher in einem anderen Journal (3) erschienen.

R. Fittig und H. Erdmann (4) bewirkten eine Synthese des  $\alpha$ -Naphtols mittelst *Phenylparaconsäure* (5) resp. *Isophenylcrotonsäure* (6) durch Zersetzung bei der Destillation. Am leichtesten erhält man es aus der letzteren Säure, schon durch Sieden in einem Reagensrohr während 5 bis 10 Minuten. Zur Gewinnung löst man das Rohproduct in Natronlauge, schüttelt

(1) Resocyaninhexabromid, JB. f. 1881, 550 f. — (2) JB. f. 1882, 714 ff. — (3) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 86, 835. — (4) Ber. 1883, 43. — (5) JB. f. 1882, 958 ff. — (6) Daselbst.



fremde Beimengungen mit Aether aus, sättigt die alkalische Lösung mit Kohlensäure und entzieht nunmehr mit letzterem das  $\alpha$ -Naphthol der Masse. — Diese Synthese hält Fittig für sehr wichtig, die Zuverlässigkeit der gebräuchlichen *Naphtalin*-formel zu erweisen.

In einer vorläufigen Notiz macht R. Meldola (1) darauf aufmerksam, daß *Dibrom- $\alpha$ -naphthol* (Schmelzpunkt  $111^{\circ}$ ) (2) als kräftiges Oxydationsmittel auf verschiedene *Amine* wirkt. Aus Diphenylamin entsteht auf die Weise *Diphenylaminblau*, aus Diphenyldiamidotriphenylmethan (3) *Viridin* (4) und in ähnlicher Weise bilden sich mit anderen Aminen eine Reihe rother, blauer, violetter, orangefarbener *Farbstoffe*.

Unter dem Titel: über einige Derivate des  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthols hat E. Friedländer (5) wesentlich neue *Naphtylamine* beschrieben (6). — Zur Darstellung von *Phenyl- $\beta$ -naphtylamin* (7) empfiehlt Er ein Gemisch von  $\beta$ -Naphthol (1 Mol.), Anilin (2 Mol.) und Chlorcalcium (1 Mol.) 9 Stunden hindurch auf  $280^{\circ}$  zu erhitzen; insgleichen für die Darstellung von *Phenyl- $\alpha$ -naphtylamin* (8) bei Anwendung von  $\alpha$ -Naphthol zu verfahren. Phenyl- $\beta$ -naphtylamin zerlegt sich mit concentrirter Salzsäure bei  $240^{\circ}$  (während 6 Stunden) in Anilin und  $\beta$ -Naphthol. — *p-Tolyl- $\beta$ -naphtylamin*,  $(C_{10}H_7, C_7H_7)NH$ , erhält man in übrigens gleicher Weise aus  $\beta$ -Naphthol und *p-Toluidin*. Die Reinigung des Rohproducts geschieht durch Auskochen mit verdünnter Salzsäure, längeres Kochen des Rückstands mit Natronlauge, Schmelzen der festgewordenen körnigen Masse nach dem Abwaschen und vorläufigem Trocknen, Destillation derselben im Wasserstoffstrom und Umkrystallisiren des Destillats aus Alkohol (Ausbeute 42,7 Proc.). Die Verbindung zeigt weißse, bei  $102$  bis  $103^{\circ}$  schmelzende, metallisch glänzende Blättchen. Die Lösungen

(1) Chem. News 47, 27. — (2) JB. f. 1873, 442 f. — (3) JB. f. 1882, 64. — (4) Dasselbst, 423. — (5) Ber. 1883, 2075 bis 2092. — (6) Der Inhalt vorliegender Abhandlung wäre daher zweckmäßiger unter „aromatische Amine“ gestellt worden (F.). — (7) JB. f. 1880, 558, 622. — (8)  $\alpha$ -Naphtylphenylamin,  $\alpha$ -Phenylnaphtylamin, JB. f. 1871, 719; f. 1880, 558.

in Alkohol, Aether, Benzol) besitzen blaue Fluorescenz. *Acetyl- $\beta$ -naphtylamin* ( $C_{10}H_7$ ,  $C_7H_7$ )N-C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O entsteht aus dem  $\beta$ -Naphtol mittelst Essigsäureanhydrid beim Sieden; es ist durch Wasser abzuschcheiden und aus sehr verdünntem Alkohol zu krystallisiren, wonach man farblose kurze dicke Nadeln vom Schmelzpunkt 85° erhält. Läßt man auf p-Tolyl- $\beta$ -naphtylamin Benzoylanhydrid auf dem Wasserbade reagiren, so erhält man *Benzoyl-p-Tolyl- $\beta$ -naphtylamin* ( $C_{10}H_7$ ,  $C_7H_7$ )NC<sub>7</sub>H<sub>5</sub>O: büschelförmige lange Nadeln (aus Alkohol), die bei 139° schmelzen. Durch Brom und Schwefelkohlenstoff bildet sich aus der Base *Tetrabrom-p-Tolyl- $\beta$ -naphtylamin*,  $C_{17}H_{11}Br_4N$ , ein Körper, der bei der Reaction sich als bröcklige harte Masse abscheidet, die aus Alkohol in weissen seideglänzenden, bei 168 bis 169° schmelzenden Nadeln erscheint. *p-Tolyl- $\alpha$ -naphtylamin* ( $C_{10}H_7$ ,  $C_7H_7$ )NH wurde bereits von Girard und Vogt unter anderem Namen (1) beschrieben. Friedländer erhielt es durch Erhitzen einer Mischung von 1 Mol.  $\alpha$ -Naphtol mit 2 Mol. p-Toluidin und 1 Mol. Chlorcalcium während 9 Stunden auf 280°; zur Reinigung verfuhr Er wie oben für das Isomere angegeben. Der Körper (Schmelzpunkt 79°) bildet im Uebrigen gelblichweisse, büschelförmig gruppirte kurze Prismen; in Benzol, Aether und siedendem Alkohol ist er leicht löslich; die Lösungen fluoresciren blau. Concentrirte Salzsäure spaltet ihn bei 240° in  $\beta$ -Naphtol und p-Toluidin. *o-Tolyl- $\beta$ -naphtylamin* ( $C_{10}H_7$ ,  $C_7H_7$ )NH ist ganz analog dem p-Derivat mittelst o-Toluidin zu bereiten, später indess aus Petroleumäther umzukrystallisiren, aus welchem es sich zwar schwierig, aber dennoch allmählich in kleinen weissen, silberglänzenden, bei 95 bis 96° schmelzenden Blättchen absetzt. Andere Lösungsmittel, welche es leichter als Petroleumäther aufnahmen (Alkohol, Aether, Benzol), scheiden es lediglich als Oel ab. Auch diese Verbindung wird durch concentrirte Salzsäure bei 240° in ihre Componenten zerlegt. Das *Pikrat* ( $C_{10}H_7$ ,  $C_7H_7$ )NH.2C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>(NO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>OH zeigt (aus Aether) rothbraune, sammtglänzende Nadeln vom Schmelzpunkt 110°.

(1) Kressylnaphtylamin, JB. f. 1871, 719.

*Benzoyl-o-tolyl-β-naphtylamin*,  $(C_{10}H_7, C_7H_7)NC_7H_5O$ , mittelst Benzoylchlorid auf dem Wasserbade bereitet, sowie durch Auskochen mit Sodalösung gereinigt, krystallisirt aus warmem Alkohol in zu Drüsen vereinigten Blättchen, die bei 117 bis 118° schmelzen und in Petroleumäther nicht löslich sind. — *o-Tolyl-α-naphtylamin*  $(C_{10}H_7-C_7H_7)NH$  ist aus α-Naphtol wie die β-Verbindung darzustellen. Das anfangs erhaltene goldgelbe Oel verwandelt sich in einer Kältemischung (Schnee und Kochsalz) nach einigen Tagen in eine Krystallmasse, welche von den anhängenden gelatinösen Theilen mittelst kaltem Petroleumäther getrennt werden können, worin diese sich lösen. Die zurückbleibenden kleinen weißen glänzenden Nadeln sind am besten aus warmem Petroleumäther umzukrystallisiren. Sie schmelzen bei 94 bis 95°.

A. Claparède und W. Smith (1) studirten ein bei der Fabrikation von Aurin (2) auftretendes, schon sonst beobachtetes Nebenproduct genauer. Dasselbe findet sich in Form weißer Krystalle an den Tiegeldeckeln von der Aurinschmelze; es ist für sich nicht ohne Zersetzung sublimationsfähig, wird durch concentrirte Schwefelsäure blaßroth, sodann gelb nach Hinzufügung von Wasser und endlich roth mit Alkali. Dasselbe ist wahrscheinlich eine Molekülverbindung von Oxalsäure und Phenol der Formel  $C_2H_2O_4 \cdot 2C_6H_5OH$ , doch läßt es sich nach Ihnen auch als Phenylorthooxalsäureäther  $C_6H_5O-C(OH)_2-C(OH)_2-C_6H_5O$  auffassen. Der rohe Körper kann zur Reinigung destillirt werden, obschon er sich dabei (selbst unter vermindertem Druck) partiell zersetzt, und läßt sich danach das Destillat von den Zersetzungsproducten (Ameisensäure und Phenol) durch Waschen mit Petroleumäther befreien. Man erhält derart weißes durchscheinende Tafeln, die 123 und 124° unter theilweiser Zersetzung schmelzen, zwischen 150 und 180°, ebenfalls unter Zersetzung, siedend und mit Lösungsmitteln, z. B. Eisessig, in ihre Componenten zerfallen. Die Verbindung läßt sich direct durch Destillation eines Gemisches

(1) Chem. Soc. J. 43, 358. — (2) JB. f. 1871, 1118 f.; f. 1873, 416 f.



von wasserfreier Oxalsäure mit Phenol sowie durch Krystallisation desselben aus Eisessig gewinnen; im letzteren Falle ist das Product mit Petroleumäther auszuwaschen. — Nach Ihnen ist der in Rede stehende Körper ein normales Zwischenproduct der Aurinbildung, folgenden Gleichungen gemäß: 1)  $C_6H_5O_4 + 2HO-C_6H_4-SO_3H + H_2O = C_6H_5O-C(OH)_2-C(OH)_2-C_6H_5O + 2H_2SO_4$ ; 2)  $C_6H_5O-C(OH)_2-C(OH)_2-C_6H_5O + C_6H_5OH = C\equiv[(C_6H_4OH)_2, -OC_6H_4-]$  (Aurin) +  $HCOOH + 2H_2O$ ; der Schmelzpunkt desselben ist gleich der höchsten Reactionstemperatur für die Bildung des Aurins, wie Sie besonders hervorheben.

P. Pastrovich (1) hat das von Reichenbach (2) sogenannte „oxydirende Princip“ des *Buchenholztheers*, welches aus den hochsiedenden Theilen desselben abgeschieden werden kann und welches mit Chlorkalk sowie in alkoholischer Lösung mit Barytwasser eine cyanblaue Färbung giebt, näher studirt. Für diesen Körper schlug Grätzel den Namen *Cörlignol* (*Blaubl*) vor. Zur Darstellung wird das Rohöl, das einen stickstoffhaltigen Körper enthält, von diesem dadurch getrennt, daß man es in möglichst verdünnter Essigsäure löst, längere Zeit damit kocht und danach in Wasser gießt. Letzteres nimmt sodann die Verunreinigung auf, während das gereinigte Oel sich abscheidet. Dieses giebt beim Destilliren das reine Cörlignol  $C_{10}H_{14}O_2$  als farbloses Oel vom Siedepunkt 240 bis 241°, nicht unangenehm, kreosotähnlichem Geruch und brennendem aromatischem Geschmack. In heißem Wasser ist es ziemlich, in Alkohol, Aether und Eisessig sehr leicht löslich. Erwärmt man es mit wenig Nitrobenzol und concentrirter Schwefelsäure, so färbt es sich (wie Brenzcatechin) violett (3). Auf Hinzufügung folgender Körper zeigt es ferner folgende Färbungen: concentrirte Schwefelsäure (roth), Barytwasser (in alkoholischer Lösung prachtvoll blau), alkoholisches Eisenchlorid (grün), wässriges (carmoisinroth). Erhitzt man dieses Cörlignol mit con-

(1) Monath. Chem. 4, 188; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 517. —

(2) Schweigger's Jahrbuch 88, 295 und 350. — (3) Vgl. Brunner, JB. f. 1882, 1493.

centrirter Salzsäure auf  $140^{\circ}$  im Rohr, so spaltet sich Chlormethyl ab unter Bildung der Verbindung  $C_9H_{12}O_2 : C_{10}H_{14}O_2 + HCl = C_8H_{12}O_2 + CH_3Cl$ . Letztere kann durch wiederholtes Eindampfen des Products auf dem Wasserbade sowie mehrmaliges Umkrystallisiren aus Wasser und endlich Benzol gereinigt und danach in farblosen dünnen Prismen erhalten werden vom Schmelzpunkt  $56^{\circ}$ . *Acetylcörulignol*  $C_{10}H_{13}(C_2H_3O)_2$ , welches durch Kochen von 3 Thln. Cörulignol mit 1 Thl. Essigsäureanhydrid während zweier Tage entsteht, wird in der Regel als dickflüssiges Oel erhalten, das in Wasser nicht, in Alkohol, Aether und Essigsäure sehr leicht löslich ist, bei  $265^{\circ}$  unter Zersetzung siedet und in alkoholischer Lösung durch Barytwasser rothviolett gefärbt wird. Nur ein einziges Mal liefs es sich in weberschiffähnlichen Kryställchen gewinnen. Aus dieser Verbindung entstanden, ebensowenig wie aus Cörulignol selbst, durch Brom keine greifbaren Producte; durch Salpetersäure von 1,12 spec. Gewicht, allerdings neben Oxalsäure als Hauptproduct, entstand *Mononitrocörulignol*  $C_{10}H_{13}(NO_2)O_2$ . Dasselbe erscheint zunächst als spröde harzartige Masse, welche zur Reinigung mit Wasser zu waschen, in verdünnter Sodalösung aufzunehmen, aus dieser (tief gelbbraunen) durch Salzsäure auszufällen und endlich aus heifsem Wasser sowie Alkohol umzukrystallisiren ist. Danach bildet der Körper honiggelbe, bei  $124^{\circ}$  schmelzende Krystalle. — Das obige Spaltungsproduct des Cörulignols  $C_9H_{12}O_2$  scheint die Formel  $C_9H_{10}(OH)_2$  zu besitzen, das Cörulignol selbst eine Methylverbindung desselben  $C_9H_{10}(OCH_3, OH)$  zu sein; wonach dem Acetylderivat die Constitutionsformel  $C_9H_{10}(OCH_3, OC_2H_3O)$  zukäme.

Derselbe (1) untersuchte ferner das von Reichenbach (2) benannte, im *Buchenholztheer* sich vorfindende *Picamar*. Zu seiner Bereitung dienten die über  $270^{\circ}$  siedenden Fractionen des Buchen- oder besser des *Birkenrindentheers*, welche neben dem Picamar noch das oben beschriebene Cörulignol sowie Pro-

(1) Monatsh. Chem. 4, 182; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 57, 511. —

(2) Schweigger's Jahrbuch 68, 295 und 350.

*pylpyrogallussäure-Dimethyläther* (1) enthalten. Dieselben wurden mit 8 Thln. heißer wässriger Kalilauge von 1,10 spec. Gewicht zusammengebracht, nach dem Erkalten die ausgeschiedenen Massen (ein Gemenge von Picamarkali und der Kaliverbindung des Propylpyrogallussäure-Dimethyläthers) von der Mutterlauge (Cörolignol) durch Auspressen getrennt, von Neuem in verdünnter heißer Kalilauge (1,030 spec. Gewicht) gelöst und auskrystallisiren lassen. Hierbei fällt nur Picamarkali und zwar in Nadeln aus, die durch mehrfaches Umkrystallisiren zu reinigen und durch Salzsäure zu zersetzen sind. Das erhaltene Oel bildet sodann nach dem Rectificiren das reine Picamar, welches farblos, in Wasser wenig, in anderen Mitteln sehr leicht löslich ist, bei 290° (corr.) siedet, bei 15° das spec. Gewicht 1,10228 sowie einen bitteren pfefferminzartigen Geschmack und charakteristischen Rauchgeruch besitzt. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel  $C_{10}H_{14}O_3$ , welche die Dampfdichte (gef. 6,41 bis 6,53; ber. 6,32) bestätigte; mit alkoholischem Eisenchlorid färbt es sich intensiv blaugrün. Erhitzt man das Picamar mit concentrirter Salzsäure längere Zeit hindurch im Rohr auf 140°, so spaltet es Methyl (als Chlormethyl) ab, während sich aus der rückständigen braunen Masse *Propylpyrogallussäure* (2) vom Schmelzpunkt 80° gewinnen läßt. Ein gebromtes Picamar liefs sich bis jetzt nicht erhalten; dagegen gelang es, *Diacetylpicamar*  $C_{10}H_{12}(C_2H_3O)_2O_3$  aus 1 Thl. Picamar mit 2 Thln. Essigsäureanhydrid durch Kochen während zwei Stunden am Rückflusskühler darzustellen. Die erstarrte Masse krystallisirt man aus Alkohol um, aus welchem sie in langen farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt 82,5 bis 83° erscheint. Dieselbe geht bei der Behandlung mit Brom in ein bei 79° schmelzendes *Dibromdiacetylpicamar*  $C_{10}H_{10}Br_2(C_2H_3O)_2O_3$  über, das im Uebrigen wavelartig angeordnete Nadeln oder Warzen vorstellt. — Die bereits oben erwähnte Kaliverbindung: *Picamarkalium*  $C_{10}H_{12}K_2O_3$  läßt sich am besten durch Zusammenbringen heißer alkoholischer Lösungen der Ingredienzen gewinnen; es scheiden sich auf

(1) JB. f. 1878, 585 f. — (2) Daselbst, 586.



diese Weise kugelförmige, bläulich aussehende Gebilde ab, die nach dem Umkrystallisiren aus verdünntem alkoholischem Kali, Waschen mit Alkohol und Trocknen beinahe farblose, perlmutterglänzende Blättchen zeigen. Dieselben färben sich an der Luft bald grau und endlich blauschwarz; nicht nur durch Schwefelsäure, sondern auch Wasser sowie Alkohol zerlegen sie sich. Aehnliche Verbindungen scheint das Picamar mit Natron, Ammoniak und Erdalkalien einzugehen. — Durch die oben erwähnte Bildung des Propylpyrogallols als Spaltungsproduct des Picamars, die Abspaltung des Methyls bei der Behandlung mit Salzsäure sowie die Ueberführung in das Diacetylderivat ist die Constitution des Picamars der Formel  $C_6H_2[C_3H_7, OCH_3, (OH)_2]$  gemäß anzusehen, mithin als *Propylpyrogallussäure-Monomethyläther* aufzufassen.

Nach G. Niederist (1) ist indeß das wirkliche *Picamar* Reichenbach's nach Untersuchungen an einem Präparat, welches von Letzterem herstammte, nicht Propylpyrogallussäure-Mono-, sondern *Propylpyrogallussäure-Dimethyläther* (2). Ueber die Eigenschaften dieses Aethers ist von Hofmann (2) schon das Nöthige angegeben; es wäre noch hinzuzufügen, daß Eisenchlorid seine wässrige Lösung röthlich, die alkoholische blaugrün färbt. Das daraus durch heisse Kalilauge von 1,15 spec. Gewicht bereitete (9 ccm auf 5 g Picamar) *Picamarkalium*, welches aus der heißen Lösung sich in feinen Nadeln abscheidet, krystallisirt aus Alkohol im reinen Zustande in weissen perlmutterglänzenden Blättchen, die an der Luft ziemlich beständig sind. Die bereits beschriebene *Acetylverbindung*  $C_{11}H_{15}(C_2H_3O)_3$  wurde von Brezina krystallographisch untersucht, welcher sie monoklin fand.  $a:b:c = 0,3949:1:0,5476$ ;  $\eta = 96^\circ 29,5'$ ; Formen (100), (110), (011), ( $\bar{1}11$ ); Winkel: (100):(110) =  $77^\circ 45'$ , (100):(011) =  $83^\circ 57,5'$ , (100):( $\bar{1}11$ ) =  $119^\circ 39'$ , (011):( $\bar{1}11$ ) =  $42^\circ 57'$ . Das gleichfalls schon dargestellte *Dibromacetyl-picamar*  $C_{11}H_{13}Br_2(C_2H_3O)_3$  fand Brezina prismatisch;  $a:b:$

(1) Monatsh. Chem. 4, 487; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 1140. —

(2) A. W. Hofmann, JB. f. 1878, 585 f.

$c = 0,9921 : 1 : 1,9330$ ; Formen (010), (001), (101), (111); Winkel : (001):(111) =  $71^{\circ}59'$ , (111):(101) =  $42^{\circ}8'$ , (111):( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ) =  $85^{\circ}5'$ . Die Axenebene ist parallel (100), die Bisectrix parallel Y.

#### Aldehyde der Fettreihe.

B. Tollens (1) vervollständigte Seine früheren Angaben (2) über *Darstellung* und *Eigenschaften* des *Formaldehyds* resp. *Oxymethylens*. — Zwischen das Rohr mit den Platinspiralen und den Kühler empfiehlt Er eine nicht gekühlte Vorlage einzuschalten; in dieser sammelt sich eine an Rohformaldehyd relativ reiche (2 bis 3 Proc.) Flüssigkeit an. Die Gewinnung des Oxymethylens durch Verdunsten des Rohformaldehyds muß bei möglichst niedriger Temperatur und mit vorher möglichst concentrirter Flüssigkeit ausgeführt werden. — Rohes Oxymethylen schmilzt bei  $152^{\circ}$ ; durch Sublimation gereinigtes bei  $171$  bis  $172^{\circ}$ . Bei gewöhnlicher Temperatur nimmt Oxymethylen, welches mit reinem oder alkalisch gemachtem Wasser in Berührung ist, keinen Sauerstoff auf. Beim Erhitzen mit Magnesia und Wasser auf  $130$  bis  $220^{\circ}$ , und wohl eben so beim Erhitzen mit den Alkalien, entstehen aus ihm Methylalkohol, Ameisensäure und *Methylenitan* (3). Das letztere, gewöhnlich durch Erwärmen von Rohformaldehyd mit Baryt auf  $55$  bis  $60^{\circ}$  dargestellt, besitzt, wenn es längere Zeit über Schwefelsäure und schließlich bei  $100^{\circ}$  getrocknet worden ist, die Zusammensetzung  $C_6H_{10}O_5$ ; es ist optisch inactiv, gährungsunfähig und löslich in absolutem Alkohol; seine Reductionskraft gegen Fehling'sche Lösung ist ungefähr  $\frac{1}{4}$  von derjenigen der Glucose und bleibt constant oder wird vermindert, wenn es mit Säuren erhitzt wird. Beim

(1) Ber. 1883, 917: ausführliche Abhandlung : Landw. Vers.-Stat. 22, 355. — (2) JB. f. 1882, 733. — (3) JB. f. 1861, 647.

Kochen des Methylenitans mit Salzsäure oder Schwefelsäure bildet sich keine Lävulinsäure, sondern Milchsäure und scheinbar Dimilchsäure. — Die früher erwähnte, bei 230 bis 250° schmelzende Verbindung konnte aus Kautschuk bis jetzt nicht gewonnen werden, wohl aber aus Rohformaldehyd, welchem eine geringe Menge Acetaldehyd zugesetzt worden war.

Aus W. Tistschenko's (1) Versuchen folgt, daß *Oxymethylen* beim Erwärmen mit wässrigem Chlor-, Brom- oder Jodwasserstoff zu Ameisensäure und Chlor-, Brom- oder Jodmethyl reducirt wird und zwar, wie es scheint, gemäß folgender Gleichung:  $2\text{CH}_2\text{O} + \text{HX} = \text{CH}_3\text{X} + \text{CH}_2\text{O}_2$ .

A. Waage (2) berichtete ausführlicher (3) über die Einwirkung von *Ammoniak* auf *Propionaldehyd*. — Die Verbindung  $\text{C}_{15}\text{H}_{29}\text{N}_3$  krystallisirt nach v. Lang aus Aether asymmetrisch:  $a : b : c = 1 : 1,1848 : 0,8015$ ;  $bc = 94^\circ 58'$ ;  $ca = 72^\circ 25'$ ;  $ac = 101^\circ 58'$ ; beobachtet 110, 010, 001, 011, 101; vorherrschend 100]; sie ist in Wasser unlöslich, in Benzol, Alkohol, Chloroform u. s. w. leicht löslich; mit verdünnten Säuren erhitzt zerfällt sie in Propionaldehyd, Methyläthylacrolein  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$  (vgl. S. 958), Ammoniak und *Parvolin*  $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{N}$ . Auch durch Erhitzen auf 200° von  $\text{C}_{15}\text{H}_{29}\text{N}_3$ , ebenso wie der Laugen, aus welchen es sich abgesetzt hat, läßt sich Parvolin und außer diesem wohl auch Picolin gewinnen; am reichlichsten erhält man sie durch Erhitzen des aus Ammoniak und Propionaldehyd entstehenden Oeles auf 230° im geschlossenen Rohr. Ob diese Basen mit schon bekannten gleicher Zusammensetzung identisch sind, ist noch nicht entschieden. Das *Parvolin*  $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{N}$  ist eine bewegliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit mit starkem, aromatischem Geruch und bitterem Geschmack. Sein *Pikrat* schmilzt bei 149°; das *Chloroplatinat*  $(\text{C}_9\text{H}_{13}\text{N} \cdot \text{HCl})_2\text{PtCl}_4$  schmilzt bei 188° und krystallisirt in rothen spitzigen, rosettenförmig gruppirten Krystallen. Der corrigirte Siedepunkt des Parvolins ist 198 bis 200° bei 745,5 mm Druck. Im Uebrigen zeigt dieses Parvolin dieselben Eigenschaften, welche Parvolin (4) aus bitumi-

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 29, 457. — (2) Monatsh. Chem. 4.

(3) JB. f. 1882, 740. — (4) JB. f. 1854, 495; f. 1861, 502.



nösem Schiefer aufweist. Durch Oxydation des Parvolins mit Kaliumpermanganat wurde eine bei  $219^{\circ}$  schmelzende *Pyridindicarbonsäure*  $C_7H_5NO_4$  erhalten, welche in weißen mikroskopischen Nadeln krystallisirt. Ihr *Cadmiumsalz*  $C_7H_5NO_4.Cd.4H_2O$  ist ein weißer krystallinischer Niederschlag; über Schwefelsäure oder bei  $140^{\circ}$  verliert es 2 Mol. Krystallwasser. Das *Kupfersalz*  $C_7H_5NO_4.Cu$  scheidet sich aus kochenden Lösungen krystallinisch ab. Mit Eisenvitriol giebt die Säure erst eine rothe Färbung, dann einen braunen Niederschlag; mit Bleizucker eine weiße, in Essigsäure und in Bleizucker unlösliche Fällung. Bei der Destillation mit Aetzkalk zerfällt die Säure in Kohlensäure und Pyridin; vielleicht ist sie identisch mit *Lutidinsäure* (1). — Das *Picolin*  $C_6H_7N$  siedet gegen  $160^{\circ}$ ; sein Chloroplatinat  $(C_6H_7N.HCl)_2PtCl_4$  ist hell gelbbraun und wird leicht harzig. — Beim Erhitzen von *Methyläthylacrolein*  $C_6H_{10}O$  mit Ammoniak auf schließlich  $150^{\circ}$  bildet sich gleichfalls Parvolin. — Waage's Vorschläge zur Ausführung von Stickstoffbestimmungen nach Dumas enthalten nichts wesentlich Neues.

W. Fossek (2) führt, um reinen, *acetonfreien Isobutyraldehyd* zu erhalten, den flüssigen Aldehyd durch concentrirte Schwefelsäure in die krystallisirte Modification über, wäscht diese mit Wasser und erhitzt sie dann mit concentrirter Schwefelsäure auf dem Wasserbade; nach circa einstündigem Kochen ist die ganze Menge des Polymeren in Isobutyraldehyd zurückverwandelt; der letztere siedet bei  $63^{\circ}$  ( $0^{\circ}$  und 741 mm) und hat die Dichte 0,8057 bei  $0^{\circ}$ , 0,7898 bei  $20^{\circ}$ . — Ferner machte Derselbe (3) weitere (4) Mittheilungen über die Producte der Condensation von Isobutylaldehyd durch alkoholisches Kali (2 Thle. 13,5 procentiges). Bei dem Mischen erwärmen sich die Flüssigkeiten spontan bis  $60^{\circ}$ ; nach 12 Stunden wird der Alkohol abdestillirt und der Rückstand mit Wasser und Aether

(1) Vgl. die JB. f. 1880, 1127 erwähnte Abhandlung von Weidel und Herzig. — (2) Monatsh. Chem. 4, 660. — (3) Monatsh. Chem. 4, 663. — (4) JB. f. 1882, 740.

versetzt. Letzterer nimmt *Diisopropylglycol*  $C_8H_{18}O_2 = (CH_3)_2CH-CH(OH)-CH(OH)-CH(CH_3)_2$  auf; es löst sich leicht in Alkohol, wird auch von Wasser aufgenommen und krystallisirt nach v. Lang monoklinisch [ $a : b : c = 0,8223 : 1 : 1,9086$ ;  $ac = 97^\circ 30'$ . Beobachtet: 100, 001, 111,  $\bar{1}11$ ]. Dieses Glycol besitzt einen eigenthümlichen Geruch und kühlenden, an Pfefferminze erinnernden Geschmack; es schmilzt bei  $51,5^\circ$  und siedet bei  $222$ -bis  $223^\circ$  (bei  $150$  bis  $151^\circ$  unter  $25$  mm Druck); seine Dampfdichte ist die der Formel  $C_8H_{18}O_2$  entsprechende. Bei der Oxydation mit rauchender Salpetersäure bei gewöhnlicher Temperatur entsteht aus ihm Isobuttersäure; Kaliumpermanganat bewirkt in neutraler Lösung die Bildung von Kohlensäure, Essigsäure und eines nach Campher riechenden, bei  $122$  bis  $124^\circ$  siedenden Oeles. — *Diacetyl-diisopropylglycol*  $C_8H_{16}O_4 (C_2H_5O)_2$  ist eine dickliche, bei  $235^\circ$  siedende Flüssigkeit. — Beim Erwärmen des Glycols mit verdünnter Schwefelsäure entstehen sehr leicht zwei Verbindungen  $C_8H_{16}O$ ; die eine, nach Campher riechende, siedet bei  $120$  bis  $122^\circ$ ; die andere, geruchlose, bei  $260$  bis  $262^\circ$ . Sie zeigen sich indifferent gegen Silber- und Disulfidlösung; durch Oxydationsmittel werden sie nur schwierig angegriffen. — Ein *Diisopropyljodid* bildet sich bei 6- bis 8-stündigem Erhitzen auf  $146^\circ$  des Glycols mit 10 Thln. rauchender Jodwasserstoffsäure. Es wurde nicht rein dargestellt. Mit alkoholischem Kali verseift, liefert es einen farblosen, nach Petroleumäther riechenden Kohlenwasserstoff  $C_8H_{16}$ , vielleicht  $(CH_3)_2CHCH=CHCH(CH_3)_2$  (Siedepunkt  $116$  bis  $126^\circ$ ). — Neben Diisopropylglycol entstehen Isobuttersäure und eine mit Wasserdampf nicht flüchtige Oxyssäure  $C_8H_{16}O_3$ , welche in fächerförmigen Krystallaggregaten vom Schmelzpunkt  $92^\circ$  erhalten wird. Sie ist in Wasser und Aether schwer, in Alkohol leicht löslich, destillirt in hoher Temperatur unzersetzt und liefert ein Calciumsalz von der Formel  $(C_8H_{15}O_3)_2Ca$ .

W. H. Perkin (jr.) (1) untersuchte die Condensationsproducte des Isobutyraldehyds durch *alkoholische Kali*. Er

(1) Chem. Soc. J. 43, 90; vgl.

liefes zuerst 50 Thle. Aldehyd mit 1 Thl. Kalihydrat in alkoholischer Lösung bei Temperaturen, die  $30^\circ$  nicht überschritten, 12 Stunden stehen und erhitzte dann 10 Minuten lang auf  $50^\circ$ . Hierbei entstanden eine *Octylacetessigsäure*  $C_{17}H_{32}O_3$  vom Siedepunkt  $245$  bis  $255^\circ$ , welche unzersetzt destillirt und bei  $-10^\circ$  nicht fest wird, und ein Aldehyd  $C_{15}H_{28}O_2$  (ein farbloses stark ätherisch riechendes Oel von brennendem Geschmack; wird bei  $-10^\circ$  nicht fest, reducirt ammoniakalische Silberlösung, verbindet sich langsam mit Natriumdisulfit und nimmt Brom auf). Durch Reduction dieses Aldehyds wurde ein bei  $270$  bis  $275^\circ$  nicht ganz unzersetzt siedender *Alkohol*  $C_{17}H_{34}O_2$  gewonnen, dessen *Acetat*  $C_{17}H_{34}O_2(C_2H_3O)_2$  bei  $180$  bis  $190^\circ$  übergeht. — Wenn der Isobutylaldehyd bei  $45^\circ$  durch doppelt so viel Kali wie oben angegeben polymerisirt und die Mischung schliesslich zum Sieden erhitzt wird, so entstehen die Verbindungen  $C_{12}H_{22}O_2$  (siehe oben),  $C_{16}H_{30}O_3$  (Siedepunkt  $190$  bis  $200^\circ$ ),  $C_{20}H_{38}O_4$  (Siedepunkt  $223$  bis  $225^\circ$ ; campherartig riechend, reducirt ammoniakalisches Silber und verbindet sich mit Natriumdisulfit). Die letztere liefert beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid auf  $180^\circ$  ein bei  $240$  bis  $242^\circ$  siedendes farbloses Oel  $C_{22}H_{40}O_5$ ; aus diesem entsteht durch Essigsäureanhydrid bei  $210$  bis  $220^\circ$  die Verbindung  $C_{24}H_{42}O_6$  (Siedepunkt  $248$  bis  $252^\circ$ ), welche durch alkoholisches Kali in Essigsäure, Isobuttersäure und den Alkohol  $C_{20}H_{40}O_4$  (Siedepunkt  $217$  bis  $232^\circ$ ) zerlegt wird. Ausser den genannten Verbindungen hat Perkin bei dem zweiten Polymerisationsverfahren noch die folgenden erhalten:  $C_{24}H_{44}O_4$  (Siedepunkt  $250$  bis  $255^\circ$ ) und  $C_{28}H_{48}O_3$  (Siedepunkt  $227$  bis  $229^\circ$ ).

Nach A. Michael und A. Kopp (1) entsteht aus *Aldehyd* und *Chlorsink* (bei  $90^\circ$ ) *Kaliumformiat*, *Dikaliumphosphat*, *Kaliumacetat* und *Kaliumcarbonat*, als erstes Product stets *Aldol* ( $\beta$ -Oxybuttersäurealdehyd)  $CH_3CH(OH)CH_2CHO$  und erst aus diesem durch Wasserabspaltung *Crotonaldehyd*. Bei Anwendung von kohlen. Kali ist die Ausbeute an Aldol so reichlich, daß Michael und Kopp

(1) Am. Chem. J. 5, 182.



empfehlen, Aldol auf diese Weise darzustellen; nur muß man dazu die Reaction unter guter Kühlung verlaufen lassen. Auch Kalihydrat selbst, wenn in verdünnter Lösung angewandt, verwandelt den Aldehyd bei  $90^\circ$  in Aldol, dagegen sind Chlorkalium, salpeters. und schwefels. Kalium ohne Wirkung. Ganz anders wie die Kaliumsalze verhalten sich die Natriumsalze. Diese geben entweder — da sie in concentrirterer Lösung angewandt werden müssen, um überhaupt Umsetzung zu erzielen — Crotonaldehyd, oder lassen den Acetylaldehyd ganz unverändert. Nur bei Anwendung verdünnter Natronlauge wurde Aldol erhalten. Wasserfreie Soda wirkt selbst in mehreren Monaten auf Aldehyd bei gewöhnlicher Temperatur nicht ein. Wird Aldol mit mäßig concentrirten Lösungen von Chlorzink oder Alkalisalzen erhitzt, so wird es theilweise in Crotonaldehyd, theilweise in höher siedende Oele verwandelt. Crotonaldehyd selbst liefert bei gleicher Behandlung hochsiedende Producte. — Die Versuche wurden, so weit nicht anders angegeben, in geschlossenen Röhren bei  $100^\circ$  ausgeführt. — Aehnliche Versuche mit *Formaldehyd* führten nicht zu wohl definirten Körpern.

A. Wurtz erhielt früher (1) durch Erhitzen von *Aldol* eine neue Modification von Acetaldehyd. Diese Substanz hat er jetzt etwas genauer untersucht (2). Sie entsteht, aber in sehr wechselnder Menge, bei vier- bis fünfstündigem Erhitzen von Aldol auf  $170^\circ$ ; am besten ist es, vom festen *Paralldol* auszugehen. Die Producte sind oft stark gefärbt; dann ist von der neuen Substanz nur sehr wenig vorhanden. Der stets vorhandene Crotonaldehyd wird abdestillirt und dann das bei  $260$  bis  $300^\circ$  Uebergehende in Wasser aufgenommen. Die mit wenig Aether ausgeschüttelte Lösung läßt man im Vacuum verdunsten und gewinnt aus dem Rückstande eine bei  $170$  bis  $175^\circ$  unter  $10$  mm Druck siedende Fraction. Dieselbe besitzt die Zusammensetzung  $C_4H_6O_2$  und im Quecksilberdampf auch eine dieser Formel entsprechende Dichte; ihr spec. Gewicht bei  $0^\circ$  ist

(1) JB. f. 1878, 612. — (2) Com

1,0941 bis 1,0953. Aus dieser farblosen dicken Flüssigkeit erzeugt nascirender Wasserstoff  $\beta$ -Butylglycol; Säurechloride bewirken die Bildung ätherartiger Substanzen; durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid konnte aus ihr eine bei  $275^{\circ}$  siedende Verbindung gewonnen werden, welche nach Wurtz vielleicht aus *oxybutters. Butylglycol*  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-\text{COCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$  besteht. Ueber die Constitution des isomeren Aldols ist noch nichts Sicheres mitgetheilt.

W. H. Perkin (jr.) (1) hat Seine Untersuchungen über die *Condensationsproducts* des *Oenanthols* (2) fortgesetzt. — Der *Aldehyd*  $\text{C}_{14}\text{H}_{26}\text{O}$  gab bei der Oxydation mit Chromsäure-Eisessig, mit Silberoxyd und mit dem Sauerstoff der Luft nur Heptylsäure, Hexylsäure und Kohlensäure:  $\text{C}_{14}\text{H}_{26}\text{O} + \text{O}_5 = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{CO}_2\text{H} + \text{C}_5\text{H}_{11}\text{CO}_2\text{H} + \text{CO}_2$ , aber nicht die ihm entsprechende Säure  $\text{C}_{14}\text{H}_{26}\text{O}_2$ . Diese letztere entsteht neben Heptylalkohol, Heptylsäure, dem Alkohol  $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}$  und einer bei  $335$  bis  $340^{\circ}$  unter 200 mm Druck siedenden Substanz  $\text{C}_{28}\text{H}_{50}\text{O}$ , wenn der Aldehyd  $\text{C}_{14}\text{H}_{26}\text{O}$  bei gewöhnlicher Temperatur mehrere Monate hindurch der Einwirkung alkoholischen Kali's ausgesetzt wird. Sie siedet im Vacuum bei  $275$  bis  $280^{\circ}$ . Da 1 Mol. des Aldehyds  $\text{C}_{14}\text{H}_{26}\text{O}$  in Schwefelkohlenstofflösung 1 Mol. Brom aufnimmt, so kommt ihm wohl die Formel  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}=\text{C}=[-\text{COH}, -(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3]$  zu. Das Bromid resp. dessen Lösung zersetzt sich schon bei  $30^{\circ}$ . — Wird Oenanthol in essigs. Lösung mit Natriumamalgam behandelt, so entsteht der Alkohol  $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}$ ; wirkt auf die ätherische Lösung des Oenanthols Wasserstoff, der aus Wasser und Natrium entwickelt wird, so bilden sich Heptylsäure, Heptylalkohol und ein *Aldehyd*  $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}$ , welcher bei  $29,5^{\circ}$  schmilzt und bei  $266$  bis  $268^{\circ}$  siedet. Er verbindet sich langsam mit saurem schwefligs. Natron und reducirt ammoniakalische Silberlösung. Außerdem erhält man ein *Öl*  $\text{C}_{31}\text{H}_{40}\text{O}$ , welches unter 300 mm Druck bei  $315$  bis  $320^{\circ}$  siedet. Die Oxydation des festen Aldehyds  $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}$  führte zu Kohlen-

(1) Ber. 1883, 210, 1029; Chem. Soc. J. 48, 45, 67. — (2) JB. f. 1882, 741.

säure, Hexyl- und Heptylsäure wenn Chromsäure und Eisessig, zu Hexyl- und Heptylsäure wenn Kaliumpermanganat, zu Hexyl- und Heptylsäure und einer bei 300 bis 310° siedenden Säure  $C_{14}H_{28}O_2$ , wenn Silberoxyd angewandt wurde. Bei successiver Reduction mit Eisessig und Kupferzink und mit Natrium-Aether-Wasser entstand der bereits früher erwähnte Alkohol  $C_{14}H_{30}O$ . — Bezüglich der Constitution der beschriebenen Verbindungen nimmt Perkin Folgendes an. Der Aldehyd  $C_{14}H_{28}O$  ist nach ihm  $\beta$ -Heptyl-hexylaldehyd  $CH_3-(CH_2)_4-CH[(CH_2)_6CH_3]CHO$ , welchem die Säure  $C_{14}H_{28}O_2$  entspricht; der mit ihm isomere Alkohol ist ein Hexylquintyl-propylenalkohol  $(C_6H_{13})-CH=C(C_5H_{11})-CH_2OH$ ; der Körper  $C_{21}H_{40}O$  hat jedenfalls die durch folgende Formel ausgedrückte Constitution  $CH(C_6H_{13})=C(C_5H_{11})-CH_2-CH(C_5H_{11})-CHO$  und dem Alkohol  $C_{14}H_{30}O$  kommt die nachstehende Formel zu:  $C_5H_{11}-CH(C_7H_{15})-CH_2OH$ .

Derselbe (1) hat auch das bereits von Borodin (2) und Bruylants (3) beschriebene feste Polymerisationsproduct des Oenanthols untersucht. Es schmilzt nach ihm bei 52 bis 53° und zersetzt sich bei der Destillation im Kohlensäurestrom in Oenanthol, den Aldehyd  $C_{14}H_{26}O$  und eine Substanz  $C_{28}H_{51}O_3$ , welche unter 250 mm Druck bei 330 bis 340° siedet. Letztere entsteht bei rascher Destillation in nur sehr geringer Menge. Wenn das polymere Oenanthol in ätherisch-essigsaurer Lösung durch Natrium reducirt wird, so bildet sich Heptylalkohol und ein Körper  $C_{21}H_{44}O_2$ , der bei 297 bis 300° siedet. — Quantitative Bestimmungen der Destillationsproducte lassen es Perkin wahrscheinlich erscheinen, daß das polymere Oenanthol sich durch Vereinigung von 4 Mol. gewöhnlichen Oenanthols gebildet habe. — Acetaldehyd wird bei gewöhnlicher Temperatur durch verdünntes alkoholisches Kali in Crotonaldehyd und Paraldehyd übergeführt.

S. B. Newbury (4) beschrieb anderen Orts die schon

(1) Ber. 1883, 1033; Chem. Soc. J. 43, 79. — (2) JB. f. 1872, 452; f. 1873, 476. — (3) JB. f. 1875, 479. — (4) Am. 5, 112.



früher besprochene Darstellung von *Aldol* und *Crotonaldehyd* (1). — Aus dem *Dichlorpseudobutyl*en  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-\text{CHCl}_2$  (2) erhielt Er durch Brom *Dichlorpseudobutylendibromid*  $\text{CH}_3\text{CHBrCHBrCHCl}_2$  als schwere ölige Flüssigkeit, die sich über  $100^\circ$  zersetzt und durch wässeriges Kaliumcarbonat zersetzt wird; hierbei scheint die Verbindung  $\text{C}_4\text{H}_6\text{BrClO}$  (Siedepunkt  $115$  bis  $120^\circ$ ) zu entstehen. — Durch Vereinigung von Brom und Crotonaldehyd entsteht der ölige, nicht destillirbare *Dibrombutylaldehyd*  $\text{CH}_3\text{CHBrCHBrCHO}$ , dessen Dämpfe die Schleimhaut heftig reizen.

A. Wurtz (3) hat nachgewiesen, daß bei gewöhnlicher Temperatur *Crotonaldehyd* sich unter dem Einflusse wässriger Salpetersäure zum Theil in harzige Substanzen, zum Theil in *Aldol*  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CHO}$  und *Dialdan* (4)  $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_3$  verwandelt.

K. Natterer (5) erhielt  $\alpha$ - $\gamma$ -Dichlorcrotonaldehyd  $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}=\text{CCl}-\text{CHO}$  durch fünfzehnstündiges Erhitzen auf  $100^\circ$  von *Monochloraldehydhydrat* (6) mit sehr wenig Schwefelsäure. Zur Reinigung wusch Er das Rohproduct mit Wasser und destillirte dann unter 18 mm Druck: bei  $86$  bis  $87^\circ$  geht die neue Verbindung über. Sie ist leicht beweglich, stark lichtbrechend, wird bei  $-30^\circ$  nicht fest, erstarrt aber im Kohlensäureschnee zu einer glasartigen Masse. Sie besitzt einen scharfen Geruch, löst sich nicht in Wasser und läßt sich bei gewöhnlichem Druck nicht unzersetzt destilliren. Dieser Dichloraldehyd reducirt Silberlösung, giebt mit Kalilauge ein Harz und verbindet sich mit Natriumdisulfit zu  $\text{C}_4\text{H}_4\text{Cl}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2\text{NaH}$ , weissen, schwerlöslichen Krystallen, welche 3 oder 4 Mol. Krystallwasser enthalten. Aus dieser Verbindung läßt sich durch Soda der Aldehyd nicht wieder abscheiden. —  $\alpha$ - $\gamma$ -Dichlor- $\alpha$ - $\beta$ -Dibrombutylaldehyd  $\text{CH}_2\text{ClCHBrCClBrCHO}$  entsteht durch Vereinigung des Dichlorcrotonaldehyds mit Brom. Er ist eine Flüssigkeit, die bei  $-30^\circ$

(1) JB. f. 1881, 598. — (2) JB. f. 1872, 433. — (3) Compt. rend. 97, 1169. — (4) JB. f. 1876, 484; f. 1881, 515. — (5) Monatsh. Chem. 4, 539; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 99, 213. — (6) JB. f. 1882, 735.

diecklich, bei  $-78^{\circ}$  glasig wird; seine Disulfitverbindung krystallisirt; sein Hydrat  $C_4H_4Cl_2Br_2O, H_2O$  schmilzt gegen  $72^{\circ}$ . Durch Sodalösung wird der Aldehyd zersetzt. — *Trichlorbutyraldehyd*,  $C_3H_4Cl_3CHO$ , aus dem Dichlorcrotonaldehyd und Chlorwasserstoff gewonnen, besteht aus einer schwer beweglichen Flüssigkeit, welche bei  $-78^{\circ}$  glasig wird, sich in Wasser nicht löst und kein Hydrat bildet. Durch rauchende Salpetersäure wird dieser Aldehyd zu *Trichlorbuttersäure*  $C_3H_4Cl_3CO_2H$  (Schmelzpunkt  $73$  bis  $75^{\circ}$ ; in 20 Thln. Wasser löslich), Monochloressigsäure, Oxalsäure und Chlorpikrin oxydirt. Bei Oxydation des Dichlorcrotonaldehyds mit rauchender Salpetersäure entstehen die drei zuletzt genannten Körper. — Nach vierwöchentlichem Zusammenstehen des Dichloraldehyds mit Essigsäure und Eisenfeile war derselbe zu Normalbutylalkohol und einem *Crotonylenalkohol* reducirt worden, aus dem mittelst Brom und Wasser *Butenylglycerin* (1) gewonnen werden konnte.

E. Odernheimer (2) erhielt *Furfuraldoxim* (3)  $C_4H_3OCHNOH$ , indem Er *Furfurol*  $C_4H_3OCHO$  mit mehr als 2 Mol. salzs. *Hydroxylamin* und der nöthigen Menge Soda versetzte, das Ganze 12 Stunden an warmem Orte stehen liefs und dann mit Aether extrahirte. Aus Ligoïn krystallisirt die Verbindung in dünnen Nadeln, welche bei  $45$  bis  $56^{\circ}$  schmelzen; nach mehrmaligem Schmelzen, nach dem Erhitzen mit Salzsäure oder mit alkoholischem salzs. *Hydroxylamin* zeigt die Verbindung den Schmelzpunkt  $89^{\circ}$ ; ebenso, wenn man sie in Natronlauge löst, wieder durch eine Säure abscheidet und dann umkrystallisirt. Alle anderen Eigenschaften des *Furfuraldoxims* bleiben bei dieser Erhöhung des Schmelzpunkts unverändert; es löst sich leicht in Aether, Alkohol, Benzol u. s. w., nur schwierig in kaltem Wasser; bei  $201$  bis  $208^{\circ}$  destillirt es fast unzersetzt. Durch Oxydationsmittel wird es vollständig zerstört, zum Theil unter Bildung von Blausäure; dagegen scheint es gegen Reductionsmittel sehr beständig zu sein. Säuren bewirken in der Wärme Abspaltung von *Hydroxylamin*. Da das

(1) JB. f. 1881, 597. — (2) Ber. 1883, 2988. — (3) JI

Furfuraldoxim selbst bei 140 bis 160° gegen salzs. Hydroxylamin beständig ist, glaubt Odernheimer, daß es ein an zwei Kohlenstoffatome gebundenes Sauerstoffatom enthalte:  $[N(OH)=CH-\dot{C}=CH-CH=CH]O$ . — *Salzs. Furfuraldoxim*  $C_4H_5OCHNOH \cdot HCl$ , ist ein weißes Krystallpulver, welches an der Luft sehr leicht Chlorwasserstoff verliert. — *Furfuraldoxim-Natrium*  $C_4H_5OCHNONa \cdot 3H_2O$  scheidet sich in weißen Schuppen aus, wenn eine ätherische Lösung von Furfuraldoxim mit Natriumalkoholat versetzt wird. Die Lösung dieses Salzes giebt mit den Lösungen vieler Metallsalze Niederschläge, mit Eisenchlorid eine intensive dunkelrothe Farbe. — *Furfuraldoxim-Aethyläther*  $C_4H_5OCHN-OC_2H_5$  ist eine farblose, eigenthümlich riechende Flüssigkeit. — Mit Anilin, Toluidin u. s. w. bildet das Furfuraldoxim bei Gegenwart einer Säure eine intensiv rothe, bläulich schimmernde Lösung. — *Brenzschleimsäure* und *Furfuralkohol* waren auf *Hydroxylamin*, *Phthalanil* und *Phthalimid* auch auf salzs. Hydroxylamin ohne Wirkung.

A. Lieben und S. Zeisel (1) veröffentlichen eine ungemein ausführliche und umfangreiche Arbeit über die *Condensationsproducte* der *Aldehyde* und ihre *Derivate*; auf die Einzelheiten dieser Untersuchung kann hier nicht eingegangen werden und sei wegen derselben auf die Originale verwiesen. — Die bereits früher (2) von Ihnen beschriebene Verbindung  $C_8H_{10}O$ , welche sich beim 48stündigem Erhitzen von Propionaldehyd mit dem gleichen Volumen 46procentiger Natriumacetatlösung auf 100° bildet, ist jetzt von Ihnen als *Methyläthylacrolein* (*Propylidenpropylaldehyd*)  $CH_3CH_2CH=C=[-CH_3, -CHO]$  erkannt worden. Sie ist eine farblose, durchdringend riechende, in Wasser nahezu unlösliche Flüssigkeit, siedet bei 136,7° bis 137,3° (corr.), absorbiert lebhaft Sauerstoff und verbindet sich mit Natriumdisulfit zu einer krystallisirenden Substanz; aus dieser wird sie nicht durch Soda, wie es scheint aber durch Baryt wieder

(1) *Monatsh. Chem.* 4, 10 bis 87, 531 bis 538; *Wien. Acad. Ber.* (2. Abth.) 87, 110; 88, 205. — (2) *JB. f.* 1879, 551; vgl. auch *JB. f.* 1881, 595, 598.



abgeschieden. Die Verbindung mit Chlorwasserstoff,  $C_6H_{10}O \cdot HCl$ , ist sehr zersetzlich; beständiger ist das Bromid, ein *Dibromcapronaldehyd*,  $C_6H_{10}Br_2O$ ; er besteht in einem farblosen schweren Oele, welches in der Kältemischung nicht erstarrt; sein Dampf reizt zu Thränen; in Wasser ist er unlöslich, beim Aufbewahren zersetzt er sich allmählich. Mit Natriumdisulfit verbindet sich dieses Bromid zu  $C_6H_{10}Br_2O \cdot SO_3NaH \cdot 3H_2O$ . — Durch Eisenfeile und Essigsäure läßt sich Methyläthylacrolein, welches sich gegen andere Reductionsmittel ziemlich widerstandsfähig zeigt, schon bei gewöhnlicher Temperatur reduciren; hierbei entstehen im Wesentlichen *Methylpropylacetaldehyd* (*Capronaldehyd*), *Methylpropylcarbincarbinol* (Hexylalkohol)  $CH_3-(CH_2)_4-CH(CH_3)CH_2OH$  und ein ungesättigter Alkohol  $C_6H_{12}O$ . Der *Capronaldehyd*,  $C_6H_{12}O$ , siedet bei  $116^\circ$  corr., aus seiner Disulfitverbindung wird er durch Soda abgeschieden und hierdurch läßt er sich leicht von Methyläthylacrolein trennen. Bei der Oxydation entsteht aus ihm *Methylpropyllessigsäure* (1), deren Calciumsalz mit 5, 4 und 1 Mol. Wasser zu krystallisiren scheint. Den Siedepunkt (corr.) der Säure bestimmten Lieben und Zeisel zu  $194^\circ$ ; den ihres Aethyläthers zu  $151^\circ$ ; das spec. Gewicht des Aethers zu 0,8841 bei  $0^\circ$  (auf Wasser von  $0^\circ$  bezogen). — Um den Hexylalkohol von dem gleichzeitig entstandenen ungesättigten Alkohol zu trennen, wurde letzterer durch Erhitzen des Gemisches mit Brom und Wasser in das entsprechende, mit Wasserdämpfen nicht flüchtige Glycerin übergeführt. Der Hexylalkohol siedet bei  $146,6^\circ$  (corr.), sein spec. Gewicht bei  $0^\circ$  wurde zu 0,8396 und 0,8375 gefunden; das *Acetat*  $C_6H_{12}C_2H_3O_2$  siedet bei  $162,2^\circ$  und hat bei  $25^\circ$  das spec. Gewicht 0,8717. Das *Bromür*  $C_6H_{13}Br$  siedet bei  $142$  bis  $145^\circ$ . Bei der Oxydation mit Chromsäuregemisch bildet sich neben der schon erwähnten Capronsäure eine geringe Menge von *Methylpropylketon*  $CH_3COC_4H_9$ . — Das oben erwähnte *Hexylenglycerin*  $C_6H_{12}(OH)_3 = CH_3CH_2CH(OH)C[(-OH, -CH_3, -CH_2-OH)]$ , ist ein farbloses dickliches Liquidum, welches bei  $170$  bis

(1) Saytzeff, JB. f. 1878, 724; f. 1881, 706.

176° (corr.) unter 753 mm Druck siedet. Das entsprechende *Hexenyltriacetin*  $C_6H_{11}(C_2H_3O_2)_3$  siedet unter 21 mm Druck bei 153,8 bis 155,8° (corr.); unter gewöhnlichem Druck geht es bei 270° über, zersetzt sich aber dabei zum Theil. Durch Jodwasserstoffsäure und Phosphor konnte aus dem Glycerin ein bei 154 bis 160° siedendes Hexyljodid gewonnen werden. — Bei der Oxydation mit Chromsäuremischung, mit Silberoxyd und Wasser und mit Sauerstoff entstehen aus dem Methyläthylacrolein Methylpropylketon, Kohlensäure, Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure,  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -Aethylacrylsäure und eine *Dioxycapronsäure*. Die letztere,  $C_6H_{12}O_4 = CH_3CH_2CH(OH)C(OH)(CH_3)COOH$ , krystallisirt in farblosen Nadeln oder Prismen, die sich in Wasser leicht lösen und bei 150,7° (corr.) schmelzen. Das *Calciumsalz* besitzt die Formel  $Ca(C_6H_{11}O_4)_2 \cdot 3H_2O$ ; in seiner Lösung rufen Silber-, Kupfer- und Bleisalze keine Niederschläge hervor. Die  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -Aethylacrylsäure (*Homotiglinsäure*)  $C_6H_{10}O_2 = CH_3CH_2CH=C(CH_3)CO_2H$  ist in Wasser wenig löslich, bei 213° (corr.) destillirbar und mit Wasserdämpfen flüchtig. In Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Chloroform löst sie sich sehr leicht. Aus ihren Salzen wird sie durch Säuren als Oel abgeschieden, welches nach und nach erstarrt; es entstehen alsdann grofse, bei 24,4° schmelzende, monosymmetrische Prismen, die durch v. Lang gemessen worden sind.  $[a : b : c = 1,4087 : 1 : 0,3847; ac = 104^{\circ}38'$ . Formen : 110, 011]. Das spec. Gewicht der Säure ist bei 25° 0,9812, bezogen auf Wasser derselben Temperatur. — Das *Calciumsalz*  $Ca(C_6H_9O_2)_2 \cdot 4H_2O$  krystallisirt in Warzen oder Nadeln, das *Silbersalz*  $AgC_6H_9O_2$  in Nadeln oder Blättchen. Durch Jodwasserstoff oder Zink und Bromwasserstoff wird Homotiglinsäure zu der oben beschriebenen Capronsäure reducirt. — *Dibromcapronsäure*,  $C_6H_{10}O_2Br_2$ , ist in Schwefelkohlenstoff schwer löslich; sie schmilzt bei 97,6° (corr.) und krystallisirt nach v. Lang monosymmetrisch  $[a : b : c = 0,9565 : 1 : 0,5331; ac = 94^{\circ}36'$ . Formen : 001, 110, 011; Spaltbarkeit unvollkommen nach 001]. Sie entsteht durch Vereinigung der Homotiglinsäure mit Brom. Wird sie mit Wasser auf 100° erhitzt, so bilden sich



Kohlensäure, Methylpropylketon, Methyläthylacrylsäure, Dioxy-  
capronsäure und ein *Bromamylen*  $C_5H_9Br$  vom Siedepunkt 110  
bis 115°. — Ferner haben Lieben und Zeisel *Aldehyd* und  
*Monochloraldehydhydrat* (1) durch vorsichtiges Erwärmen mit  
einander condensirt und so, allerdings nicht in völlig reinem  
Zustande, neben anderen zum Theil harzigen Producten, *Monochlorcrotonaldehyd*  $C_4H_5ClO$  erhalten, welcher zwischen 148 und  
160° siedet. Mit Chlor und Wasser geht derselbe in *Butylchloralhydrat*  $C_4H_5Cl_3O \cdot H_2O$  (2) über. v. Lang hat letzteres  
gemessen: [rhombisch;  $a : b : c = 0,6486 : 1 : 1,1939$ ; beobachtet (001) : (011) : (111)]. Da das aus diesem Hydrat entstehende  
*Dichlorpropylen*  $C_3H_4Cl_2$  (Siedepunkt 77°) bei der Oxydation reichliche Mengen von Essigsäure liefert, ist für das  
Butylchloralhydrat die folgende Constitutionsformel anzunehmen:  
 $CH_3CHCl \cdot CCl_2CHO$  und für den Monochlorcrotonaldehyd die  
nachstehende:  $CH_3CH=CClCHO$ .

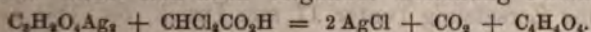
Nach T. Komnenos (3) entstehen beim Erhitzen von  
*Malonsäure* (1 Mol.) mit *Paraldehyd* (2 Mol.) und *Essigsäureanhydrid*  
(1 Mol.) auf dem Wasserbade unter Druck Kohlen-  
säure, *Crotonsäure*  $C_4H_6O_2$  und *Aethylidendiessigsäureanhydrid*  
 $C_6H_8O_4$ ; bei Anwendung der dreifachen Menge von Essigsäure-  
anhydrid bildet sich fast keine Crotonsäure, wohl aber *Aethylidendi-  
acetat*  $CH_3CH(C_2H_3O_2)_2$  (Siedepunkt 166 bis 168°). Reich-  
licher gewinnt man Crotonsäure durch Erhitzen von Malonsäure  
(1 Mol.), Eisessig (1 Mol.) und überschüssigem Paraldehyd. —  
*Aethylidendiessigsäureanhydrid* siedet bei 282 bis 284° und  
schmilzt bei 46°; aus Schwefelkohlenstoff krystallisirt es in feinen  
weißen Prismen; in Alkohol, Aether, Benzol und Eisessig ist  
leicht, in Petroläther kaum löslich. Seine Dampfdichte ent-  
spricht der oben angeführten Formel. Durch Wasser wird das  
Anhydrid sehr leicht in die *Aethylidendiessigsäure* ( $\beta$ -Methyl-  
glutarsäure)  $C_6H_{10}O_4 = CH_3CH(CH_2COOH)_2$  verwandelt. Diese  
krystallisirt aus einem Gemisch von Chloroform und Schwefel-

(1) JB. f. 1882, 736. — (2) JB. f. 1875, 465, 478. — (3) Ann. Chem.  
210, 145.



kohlenstoff in glasglänzenden kurzen Prismen oder dicken Tafeln vom Schmelzpunkt 85 bis 86°; sie ist in Wasser, Aether und Alkohol leicht löslich; von Benzol, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Petroläther wird sie nur schwierig aufgenommen. Das *Calciumsalz*  $C_6H_5CaO_4$  besteht aus einer leicht löslichen krystallinischen Masse, das *Bleisalz*  $2 C_6H_5PbO_4 \cdot H_2O$  aus rhombischen Nadelchen ( $\bar{a} : \bar{b} : \bar{c} = 0,6331 : 1 : 0,6072$ ; Formen :  $P, \infty P, \infty \bar{P}, \infty \bar{P}\infty$ ). — *Crotonsäure* entsteht überdies schon, wenn wässrige Lösungen von *malons. Natrium* oder *Kalium* mit *Aldehyd* erhitzt werden. Essigsäure und *Crotonsäure*, sowie *Malonsäure* und *Crotonsäure* reagiren selbst bei 150° nicht auf einander. — Werden *malons. Aethyläther* (1 Mol.), *Acetaldehyd* (2 Mol.) und *Essigsäureanhydrid* ( $1\frac{1}{2}$  Mol.) zwei Tage in verschlossenen Gefäßen auf 100° erhitzt, so entstehen *Aethylidenmalonsäureäther* und *Aethylidendimalonsäureäther*. Der erstere,  $CH_3CH=C(CO_2C_2H_5)_2$ , ist ein farbloses, campherähnlich riechendes Liquidum, welches unter 17 mm Druck bei 115 bis 118° siedet und bei 15° das spec. Gewicht 1,0435 besitzt. Der *Aethylidendimalonsäureäther*  $CH_3CH=[-CH(COOC_2H_5)_2]_2$  besteht aus einem dickflüssigen, unter gewöhnlichem Druck nicht ohne Zersetzung destillirbarem Oele, welches unter 20 mm Druck bei 209 bis 212° übergeht. Er entsteht auch beim Erhitzen eines Gemisches von *Malonsäureäther* (1 Mol.) und *Aethylidenmalonsäureäther*. — Die Darstellung der freien *Aethylidenmalonsäure* ist bis jetzt noch nicht gelungen. Beim Verseifen des Aethers mit *Barythydrat* entsteht unter anderen eine Säure  $C_5H_8O_5$ , vielleicht *Hydroxyäthylmalonsäure*  $CH_3CH(OH)CH(CO_2H)_2$ ; bei der Verseifung mit wässrig-alkoholischem Kali bildeten sich *Aldehyd*, *Harz* und eine Säure, welche bei der Destillation in *Kohlensäure* und *Aethylidendiessigsäure* zerfiel. Eine sich in gleicher Art verhaltende Säure wurde aus dem *Aethylidendimalonsäureäther* gewonnen. — *Propylidenessigsäure*  $CH_3CH_2CH=CHCO_2H$ , aus *Malonsäure*, *Propylaldehyd* und *Eisessig* dargestellt, siedet bei 194 bis 198° und besitzt bei 15° annähernd das spec. Gewicht 0,9922; ihr *Silbersalz*  $C_5H_7AgO_2$  ist weiß, voluminös und schwer löslich. Zugleich mit ihr bildet sich *Propylidendi-*

*essigsäure* ( $\beta$ -*Aethylglutarsäure*)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=[-\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}]_2$ ; sie krystallisirt in kleinen, leicht löslichen Prismen vom Schmelzpunkt 66 bis 67°. — Aceton wirkt bei Gegenwart von Eisessig bei 100° nicht auf Malonsäure ein. — Die aus *Methylal* und *Malonsäure* unter dem Einflusse von Eisessig und concentrirter Schwefelsäure entstehende Säure krystallisirt nicht und liefert auch nicht krystallisirende Salze; aus *Chloral* und *Malonsäureäther* wurde *Trichloräthylidenmalonsäureäther*  $\text{CCl}_3\text{CH}=\text{C}=(\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_2$  als farbloses dickflüssiges Oel gewonnen, welches unter 23 mm Druck bei 160 bis 164° siedet; aus *Dichloressigsäure* und *malonsäure*. *Silber* bildet sich nach folgender Gleichung *Fumarsäure*:



Nach L. Claisen und F. E. Matthews (1) leiten sich vom *Acetessigäther* zwei Reihen von *Aldehydderivaten* ab; die einen, welche sich mit großer Leichtigkeit bilden, enthalten den Aldehydrest in der Methylengruppe, besitzen also die Formel  $\text{CH}_3\text{COC}(=\text{CHR})\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ ; die anderen, vorläufig nur von mono- und diäthylirten Abkömmlingen bekannt, enthalten ihn in der Methylgruppe:  $\text{CH}(=\text{CHR})\text{COCR}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ . — Im Anschluss an eine frühere Mittheilung Claisen's (2) beschreiben Sie die folgenden Verbindungen. — *Acetisobutylidenessigäther*,  $\text{C}_6\text{H}_8(\text{C}_4\text{H}_9)_2\text{O}_3$ , ist ein farbloses, bei 219 bis 222° siedendes Liquidum von angenehmem pfefferminzartigem Geruch. — *Acetamylidenessigäther*,  $\text{C}_6\text{H}_8(\text{C}_5\text{H}_{10})\text{O}_3$ , siedet bei 237 bis 241° unter geringer Zersetzung; sein spec. Gewicht beträgt bei 15° 0,9612. — *Acettrichloräthylidenessigäther*,  $\text{C}_6\text{H}_8(\text{C}_2\text{HCl}_3)_2\text{O}_3$ , durch längeres Erhitzen von Chloralanhydrid, Acetessigäther und Essigsäureanhydrid auf 150 bis 160° dargestellt, ist nur im Vacuum unzersetzt destillirbar; er besteht aus einem dickflüssigen farblosen Oel vom spec. Gewicht 1,3420 bei 15°. — *Acetallylidenessigäther* konnte nicht dargestellt werden; *Acetfurfuralessigäther*,  $\text{C}_6\text{H}_8(\text{C}_5\text{H}_4\text{O})\text{O}_3$ , wie das Chloralderivat gewonnen, krystallisirt aus Aether und aus Alkohol in großen rhombischen Krystallen vom

(1) Ann. Chem. **218**, 170; vgl. Chem. Soc. J. **43**, 200. — (2) JB. f. 1881, 580.



Schmelzpunkt 62 bis 62,5°, welche von Bodewig gemessen worden sind [ $a : b : c = 0,4390 : 1 : 0,46454$ ; Formen :  $2P\infty$ ,  $\check{P}2$ ,  $\infty P\infty$ ,  $\infty P$ ;  $\check{P}2 : \check{P}2 = 40^\circ 37,5'$  und  $51^\circ 16,5'$ ; Spaltbarkeit gut nach  $\infty P\infty$ ; damit parallel die Ebene der optischen Axen; Doppelbrechung stark]. Unter 30 mm Druck destillirt der Aether bei 188 bis 189°. — *Acetbenzalessigäther* ( $\alpha$ -*Acetzimmtsäureäther*),  $\text{CH}_3\text{COC}(=\text{CHC}_6\text{H}_5)\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ , ist frisch destillirt ein farb- und geruchloses, sehr dickflüssiges und stark lichtbrechendes Oel, welches bisweilen sofort, manchmal aber erst nach langer Zeit zu einer großkrystallinischen, bei 59 bis 60° schmelzenden Masse erstarrt. Bei 295 bis 297° siedet er nicht ganz ohne Zersetzung (unter 17 mm Druck bei 180 bis 182°). In Chloroform löst er sich leicht, in kaltem Alkohol, Aether, Eisessig und Schwefelkohlenstoff nur schwierig; von Petroläther wird er nur in der Hitze aufgenommen. Aus Aether und Alkohol krystallisirt er in rhombischen Tafeln, welche gleichfalls von Bodewig gemessen worden sind. [ $a : b : c = 0,44698 : 1 : 0,96176$ ; Formen :  $P$ ,  $0P$ ,  $\infty P\infty$ ,  $\frac{1}{2}P\infty$ ,  $P : P$  (Basis-kante)  $45^\circ 58,5'$ ;  $P : P$  (Polkante an Axe  $a$ )  $44^\circ 8'$ ; Spaltbarkeit nicht nachweislich; optische Axenebene parallel  $\infty P\infty$ ]. In wässerigen Alkalien löst sich der Aether nicht; von englischer Schwefelsäure wird er in der Kälte mit hellgelber, in der Wärme mit dunkelrother Farbe aufgenommen; auf Zusatz von Wasser scheidet sich ein gelblichweißer Niederschlag ab, der sich in Natronlauge mit violetter Farbe löst. Das *Dibromid* des Aethers,  $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{O}_3\text{Br}_2$ , schmilzt bei 97 bis 97,5°. Mit Salzsäure liefert der Aether zwei Verbindungen  $\text{C}_{13}\text{H}_{15}\text{ClO}_3$ ; die eine löst sich leicht in Petroläther und krystallisirt daraus in Prismen vom Schmelzpunkt 40 bis 41°; die andere, in Petroläther schwer löslich, krystallisirt in kleinen Rhomboëdern oder triklinen Tafeln, welche bei 71 bis 72° schmelzen. An feuchter Luft zersetzen sich diese Verbindungen. — *Benzalacetäthylelessigäther*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ , siedet unter 200 mm Druck bei 205 bis 220°. — *Benzalacetdiäthylelessigäther*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ , siedet bei 16 mm Druck von 200 bis 205°; er erstarrt krystallinisch und schmilzt dann bei 101 bis 102°;



er wurde auch aus der Natriumverbindung des zuletzt beschriebenen Aethers durch Jodmethyl erhalten. Sein *Dibromid*  $C_{17}H_{23}O_3Br_2$  schmilzt bei  $55^{\circ}$ ; es ist leicht löslich in Alkohol und Petroläther.

A. Michael und A. M. Comey (1) erhielten eine *Verbindung*  $C_{13}H_{20}O_4$ , als Sie eine Lösung von 1 Thl. *Aldehyd* und 1 Thl. *Orcin* in 8 Thln. absoluten Alkohols mit einigen Tropfen concentrirter Salzsäure auf  $100^{\circ}$  erhitzen. Der anfangs weißse Niederschlag färbt sich an der Luft schwach gelblich; bei  $100^{\circ}$  schwärzt er sich; in den gewöhnlichen organischen Lösungsmitteln ist er unlöslich; seine Lösung in Alkalien oxydirt sich sehr schnell an der Luft. — Bei 12- bis 24stündigem Kochen von *Chloralhydrat* (5 Thln.), *Resorcin* (10 Thln.) und Wasser (40 Thln.) scheidet sich ein hellgelber krystallinischer Niederschlag der Zusammensetzung  $C_8H_6O_3$  ab. In reinem Zustande sieht diese phenolartige Verbindung weiß aus; doch oxydirt sie sich ungemein schnell und nimmt dabei eine gelbliche Farbe an. Ihre Lösung in concentrirter Schwefelsäure färbt sich allmählich blau, die in Alkali braun. Durch Kaliumpermanganat wird die Verbindung zu Kohlensäure oxydirt; ein Zwischenproduct zu erhalten war nicht möglich. Das *Acetylderivat*  $C_6H_4O_2(C_2H_3O)_2$  krystallisirt aus Alkohol in weißen prismatischen Krystallen vom Schmelzpunkt  $159^{\circ}$ ; das *Benzoylderivat*  $C_6H_4O_2(C_7H_5O)_2$  schmilzt bei  $165^{\circ}$ . — Aehnliche Verbindungen wurden aus *Chloralhydrat* und *Orcin* gewonnen; das Phenol schmilzt bei  $250^{\circ}$ , der Essigäther bei  $190^{\circ}$ .

---

Aldehyde der aromatischen Reihe.

E. Paternò und S. Scichilone (2) hatten A. Étard's (3) Angaben über die Oxydation des *Cymols* durch *Chromoxychlorid*

(1) Am. Chem. J. 5, 349. — (2) JB. f. 1881, 602. — (3) JB. f. 1878, 319; f. 1881, 234.

Schmelzpunkt

worden

P 2, α

Spalt-

sch-

der

zu-

lin-

h

... nun (1), daß aus zwei Cuminsäurealdehyde ... und oxydirt sich an der ... Cuminsäure; der andere, ... eine Säure vom Schmelz- ... = 10 Thln. Schwefelkohlenstoff) ent- ... Schwefelkohlenstoff verdünnt) ent- ...  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{[OCrCl}_2\text{OH]}_2$  und aus ...  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}$ , eine ölige, ... Fähigkeit, die an der Luft sehr schnell ... — Aus einem Gemische von o- und ... Niederschlag der Zusammensetzung  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$  und aus diesem ein bei 230 bis 245° ... der Aldehyde  $\text{C}_{11}\text{H}_{16}\text{O}$  erhalten. — Aus ...  $\beta$ -Kresol bildeten sich chinonartige Körper von ...  $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$  (aus Phenetol),  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$  (aus o- ... und  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_3$  (aus p-Kresol). — Auch Styrol verbindet sich mit Chromoxychlorid.

W. Trzcinski (2) beschreibt als *Melinoïntrisulfosäure* (3) eine Verbindung  $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{O}_3(\text{SO}_3\text{H})_3$ , welche man am Bequemsten aus dem von Baeyer (4) aus Bittermandelöl und  $\beta$ -Naphthol erhaltenen Körper  $\text{C}_{14}\text{H}_{16}\text{O}_3$  darstellen kann. 1 Thl. Bittermandelöl, 2 Thle.  $\beta$ -Naphthol, 1 Thl. Alkohol und 0,6 Thle. concentrirter Schwefelsäure läßt man in der Wärme auf einander wirken; die beim Erkalten entstehenden Krystalle werden mit Alkohol gewaschen, getrocknet und nach und nach in die vierfache Menge concentrirter, auf 100° erwärmter Schwefelsäure eingetragen. Man erhitzt dann bis gegen 200°, wobei lebhaftere Entwicklung schwefliger Säure stattfindet und füllt danach die Melinoïntrisulfosäure mit Wasser aus. Auch durch 2½- bis 3 stündiges Erhitzen von *p*-Oxybenzaldehyd (5 Thln.) mit  $\beta$ -Naphthol (12 Thln.) (5) und concentrirter Schwefelsäure (50 Thln.)

(1) Compt. rend. 87, 909. — (2) Ber. 1883, 2835. — (3) *μήλιος* = orange-gelb. — (4) J.R. f. 1872, 392. — (5) An Stelle von  $\beta$ -Naphthol kann man auch  $\beta$ -Naphtholsulfosäure verwenden.

auf dem Wasserbade läßt sich die Trisulfosäure gewinnen. Auf Zusatz von Wasser zu der rothen Lösung scheidet sich ein orangerother Körper aus, der zur Reinigung in das Kalksalz übergeführt wird. Aus der Lösung desselben fällt auf Zusatz von Salzsäure eine Verbindung von Chlorwasserstoff mit Melinoëintrisulfosäure, welche bei 120 bis 130° allen Chlorwasserstoff verliert. Die Trisulfosäure ist in absolutem Alkohol unlöslich, in Wasser ziemlich löslich; die Lösungen in concentrirter Schwefelsäure und concentrirter Salpetersäure fluoresciren stark grün. Aus der wässerigen Lösung fällt die Trisulfosäure auf Zusatz von Mineralsäuren in gelblichen Flocken. Bei 300° bleibt die Säure anscheinend unverändert. Die wässerigen Lösungen der melinoëintrisulfos. Salze sind farblos; das *Baryum*-, *Blei*-, *Eisen*- und *Silbersalz* sind schwer löslich. Das *Kaliumsalz* krystallisirt in farblosen wasserhaltigen Nadeln; bei 300° getrocknet besitzt es die Zusammensetzung  $C_{34}H_{17}O_3(SO_3K)_3$ ; das *Calciumsalz*  $[C_{34}H_{17}O_{13}S_3]_2Ca_3$  (bei 130° getrocknet) krystallisirt gleichfalls in Nadeln, ebenso das analog zusammengesetzte Baryumsalz. Durch Zinkstaub wird die Trisulfosäure in alkoholischer Lösung reducirt; das Reductionsproduct, braunrothe, concentrisch gruppirte, in Alkali lösliche Prismen, ist noch nicht untersucht. — Aus *Salicylaldehyd* und  $\beta$ -*Naphtol* konnte die Melinoëintrisulfosäure nicht erhalten werden; ebensowenig aus *p-Oxybenzaldehyd* und  $\alpha$ -*Naphtol* oder  $\beta$ -*Dinaphtol*. — Aus *Salicylaldehyd* (2,5 Thle.), *Phenol* (1 Thl.), Schwefelsäure (0,66 Thln.) und Eisessig (0,33 Thln.) entstand ein *Oxyaurin*  $C_{19}H_{14}O_4$  (1).

Nach A. Michael (2) werden Mischungen *aromatischer Aldehyde* mit *Phenolen* (in alkoholischer oder wässeriger Lösung) durch geringe Quantitäten verdünnter Säuren in weiße Harze verwandelt. Das *Resorcin-Benzaldehydharz* wandelt sich durch Einwirkung der Säure zum Theil in zwei krystallinische Verbin-

(1) JB. f. 1876, 465. Liebermann hatte dort gezeigt, daß der aus Salicylaldehyd, Phenol und Schwefelsäure entstehende Farbstoff der Hauptsache nach eine ganz andere Verbindung ist als Rosolsäure oder Aurin. — (2) Am. Chem. J. 5, 338.



dungen um, von denen die eine mit dem bei 100° getrockneten Harze isomer ist. Aehnlich wie verdünnte Säuren wirken Kalihydrat, Natronhydrat und Kaliumcarbonat auf die Benzaldehyd-resorcinmischung. Die Zusammensetzung des im Vacuum getrockneten Harzes ist  $C_{26}H_{20}O_4 \cdot 3 H_2O$ , des im Kohlensäurestrom bei 100° behandelten  $C_{26}H_{20}O_4$ . Eine Verbindung  $C_{26}H_{20}O_4 \cdot 4 H_2O$  krystallisirt aus Alkohol in farblosen Tafeln oder Prismen. Auch zwei Acetylverbindungen  $C_{26}H_{16}O_4(C_2H_3O)_4$  werden beschrieben; die eine ist weiß und amorph; die andere kann aus Xylol in Prismen erhalten werden. Auf die Einzelheiten der zahlreichen, aber nicht zu definitiven Resultaten führenden Versuche sei verwiesen.

C. Paal (1) erkannte die von Ihm früher durch Einwirkung von Acetylchlorid auf Benzaldehyd bei Gegenwart von Zinkstaub erhaltene Verbindung (2) als *Hydrobenzoëndiacetat*  $C_{18}H_{18}O_4 = C_6H_5CH(COCH_3)CH(COCH_3)C_6H_5$  (Schmelzpunkt 134 bis 135°).

B. Prieb (3) erhielt durch Erhitzen von *Nitromethan* mit *Benzaldehyd* auf 160° *Phenylnitroäthylen* (4) :  $C_6H_5CHO + CH_3NO_2 = H_2O + C_6H_5CH=CHNO_2$ ; aus *Benzaldehyd* und *Nitroäthan* entstand *Phenylnitropropylen*  $C_6H_5CH=C(NO_2)CH_3$  (Schmelzpunkt 64°).

L. Claisen und L. Crismer (5) haben *Benzalmalonsäureäther*  $C_6H_5CH=C(CO_2C_2H_5)_2$  entweder durch längeres Erhitzen eines Gemenges von Malonsäureäther und Benzaldehyd auf 150 bis 160°, oder durch Einleiten trockenen Chlorwasserstoffs in dasselbe dargestellt. Letzteren Falls wurde nach 6 bis 8 Tagen die Salzsäure durch Erwärmen im luftverdünnten Raum und Kohlenstrom entfernt; alsdann rectificirten Sie unter vermindertem Druck. Der Aether ist farb- und fast geruchlos, glycerindick, stark lichtbrechend; bei 15° besitzt er das spec. Ge-

(1) Ber. 1883, 636. — (2) JB. f. 1882, 744. — (3) Ber. 1883, 2591. — (4) *Nitrostyrol*, vgl. JB. f. 1873, 723. — (5) Ann. Chem. **218**, 129; vgl. auch einleitende Bemerkungen von Claisen, Ann. Chem. **218**, 121; ferner JB. f. 1881, 621, 624; f. 1882, 763.

wicht 1,1105. Er destillirt bei 196 bis 200° unter 13 bis 14 mm, bei 215 bis 217° unter 30 mm Druck; kleine Mengen lassen sich bei raschem Erhitzen auch unter gewöhnlichem Druck bei 308 bis 312° destilliren. Mit den gewöhnlichen organischen Lösungsmitteln, mit englischer Schwefelsäure und rauchender Salzsäure mischt sich der Aether. Aus ihm läßt sich durch Verseifen mit Barytwasser *Benzalmalonsäure*  $C_6H_5CH=C(CO_2H)_2$  darstellen. Gleichzeitig bilden sich in geringer Menge Kohlensäure und Zimmtsäure, Bittermandelöl und Malonsäure. Von der Zimmtsäure läßt sich die Benzalmalonsäure durch Auskochen mit Benzol und dann mit Chloroform befreien. Bequemer wie aus dem Aether kann man die Säure durch zehnstündiges Erhitzen gleicher Theile Benzaldehyd und Malonsäure mit dem halben Gewicht Eisessig auf dem Wasserbad darstellen; beim Erkalten scheidet sie sich krystallisirt ab. Die Benzalmalonsäure krystallisirt aus heißem Wasser in farblosen, glänzenden Prismen, die bei 195 bis 196° schmelzen; bei 200° findet Zersetzung in Kohlensäure und Zimmtsäure statt:  $C_6H_5CHC(COOH)_2 = CO_2 + C_6H_5CH=CHCOOH$ . Dieselbe Zersetzung tritt auch bei andauerndem Kochen der Säure mit Wasser ein; jedoch zerfällt sie hierbei hauptsächlich in Benzaldehyd und Malonsäure. In Benzol, Chloroform und Ligroïn ist Benzalmalonsäure so gut wie unlöslich. Ihre *Salze* krystallisiren gut und sind gegen Wasser beständiger wie die freie Säure. Das *Silbersalz*  $C_{10}H_6Ag_2O_4$  ist ein weißer unlöslicher Niederschlag; die Salze von *Calcium*, *Blei*, *Zink*, *Mangan* und *Cadmium* setzen sich in Krystallen ab; zum Theil erst nach einiger Zeit; das Cadmiumsalz auch aus sehr verdünnter Lösung; Kupfer-, Kobalt-, Nickel-, Ferro- und Aluminiumsulfat geben mit 12procentiger Lösung von Natriumbenzalmalonat keinen Niederschlag; ebenso Quecksilber- und Magnesiumchlorid. — Durch Natriumamalgam wird Benzalmalonsäure zu *Benzylmalonsäure* (1)  $C_6H_5CH_2CH(CO_2H)_2$  (Schmelzpunkt 117°) reducirt. — Durch Brom wird mit Chloroform überschichtete Benzalmalonsäure nicht angegriffen; ihr Natriumsalz



dagegen setzt sich in wässriger Lösung mit Brom nach der Gleichung  $C_6H_5CHC(CO_2Na)_2 + Br_2 = C_6H_5CHCBrCO_2Na + CO_2 + NaBr$  unter Bildung von *Monobromzimmtsäure* (1) um. — Mit alkoholischem Kali zersetzt sich Benzalmalonsäure unter Bildung von, wie es scheint, *äthoxybenzylmalons. Kalium*  $C_{12}H_{12}O_5K_2$ . Das entsprechende *Silbersalz* hat die Zusammensetzung  $C_{12}H_{12}O_5Ag_2$ ; das *Baryumsalz* besteht aus schwer löslichen Nadeln (benzalmalons. Baryum ist leicht löslich); die freie Säure wurde nicht rein erhalten; sie schmilzt bei 110 bis 120° und geht schon bei dieser Temperatur nach und nach in Benzalmalonsäure über; wahrscheinlich kommt ihr die Formel  $C_6H_5CH(OC_2H_5)CH(COOH)_2$  zu. — *Aethylmalonsäureäther* und *Benzaldehyd* wirken bei Gegenwart von Salzsäure nicht aufeinander. — Zur *Darstellung* von *Malonsäureäther* läßt man 250 g Chloressigsäure, 187 g Kaliumcarbonat und 175 g Cyankalium in 500 g Wasser aufeinander reagieren, dampft schnell soweit ein, daß die zähflüssige Salzmasse 135° zeigt, läßt unter gutem Umrühren erkalten, pulvert und behandelt die Masse mit Alkohol und Chlorwasserstoff am Rückflusskühler.

A. Baeyer und V. Drewsen (2) haben das aus *o-Nitrobenzaldehyd* und *Aldehyd* durch Barytwasser oder 2procentige Natronlauge entstehende Condensationsproduct vom Schmelzpunkt 120 bis 125° näher untersucht (3). Es ist eine *Verbindung* von *Aldehyd* mit *o-Nitrophenylmilchsäurealdehyd*  $C_9H_9NO_4 \cdot C_2H_4O$ , welche den Acetaldehyd sehr leicht verliert, aus welcher indessen der andere Component in reinem Zustande nicht gewonnen werden konnte. Aus Aether krystallisirt die Verbindung in großen farblosen, nach Haushofer monoklinen Prismen. Die aus ihr, am besten mit Alkohol und Silberoxyd, dargestellte *o-Nitro-β-phenylmilchsäure*  $C_6H_4(NO_2)CH(OH)CH_2CO_2H$  ist mit der von Einhorn dargestellten identisch (vgl. diesen Bericht, aromatische Säuren). — Beim Erhitzen der Aldehydverbindung mit Essigsäureanhydrid entsteht sehr leicht *o-Nitrozimmtaldehyd*  $C_6H_4(NO_2)CHCHCHO$ , welcher in farblosen Nadeln vom Schmelz-

(1) JB. f. 1882, 938. — (2) Ber. 1883, 2205. — (3) JB. f. 1882, 638.



punkt 127° krystallisirt, sich in heißem Wasser, in Alkohol, Aether und Chloroform löst und bei der Oxydation o-Nitrozimtsäure, bei der Reduction Chinolin liefert. Im Uebrigen besitzt er die Eigenschaften eines Aldehyds.

Nach A. Baeyer und P. Becker (1) condensiren sich *p*-Nitrobenzaldehyd und Aceton unter dem Einflusse verdünnter Natronlauge bei gewöhnlicher Temperatur zu *p*-Nitro- $\beta$ -phenylmilchsäuremethylketon  $C_6H_4(NO_2)CH(OH)CH_2COCH_3$ , welches bei 58° schmilzt, in Aether, Alkohol, Benzol und Eisessig leicht, in Ligroin und kaltem Wasser nicht löslich ist. Beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid, Säuren oder Wasser geht es in *p*-Nitrocinnamylmethylketon (*p*-Nitrobenzylidenacetone)  $C_6H_4(NO_2)CH=CHCOCH_3$  (Schmelzpunkt 110°) über, welches auch durch Nitriren von Benzylidenacetone gewonnen werden kann. Behandelt man das Milchsäureketone in heißer wässriger Lösung vorsichtig mit Kalilauge, so scheidet sich ein mit dem Nitrobenzylidenacetone isomerer Körper als citronengelber krystallinischer Niederschlag ab. Dieselben nennen ihn *p*-Nitro-dicinnamylmethylketone; er schmilzt bei 254°, ist in Alkohol, Aceton, Benzol und Chloroform schwer, in Wasser nicht löslich und liefert, ebenso wie das Milchsäureketone, bei der Oxydation mit Chromsäure *p*-Nitrobenzoesäure.

J. Petraczek (2) theilte Weiteres über Aldoxime mit (3). — Das Benzaldoxim  $C_7H_7NO$  geht oberhalb 220° in Benzamid, Benzoesäure und benzoësaures Ammoniak über; das früher erwähnte feste isomere Benzaldoxim bestand aus einem wahrscheinlich sehr benzamidreichen Gemenge dieser drei Verbindungen. Durch Erhitzen mit Salzsäure kann man das Benzaldoxim in Benzaldehyd und Hydroxylamin zerlegen. — Benzaldoximnatrium  $C_7H_6NaNO \cdot H_2O$  bildet weißse glänzende Blättchen, ist in Wasser leicht löslich und läßt sich daraus gut krystallisiren. In den Lösungen der Salze schwerer Metalle ruft es charakteristische Niederschläge hervor. — Salzs. Benzaldoxim

(1) Ber. 1883, 1968; vgl. JB. f. 1881, 621, 624; f. 1882, 777. (2) Ber. 1883, 823. — (3) JB. f. 1882, 743.

$C_7H_7NO \cdot HCl$  besteht aus weissen fettglänzenden Schuppen. — *Benzaldoxim-Methyläther*,  $C_6H_5CH=N-O-CH_3$ , ist ein farbloses leichtes Oel von angenehmem Fruchtgeruch, welches bei 190 bis 192° siedet. Durch Salzsäure wird dieser Aether schon bei gewöhnlicher Temperatur in Benzaldehyd und *Methylhydroxylamin*,  $CH_3NH_2O$ , zerlegt. Das *salzs.* Salz des letzteren,  $CH_3NH_2O \cdot HCl$ , krystallisirt in luftbeständigen, perlmutterglänzenden Blättchen vom Schmelzpunkt 148°. Die freie Base reducirt, im Gegensatz zu Hydroxylamin, alkalische Kupferlösung nicht. — *Benzaldoxim-Aethyläther*,  $C_6H_5CH=N-O-C_2H_5$ , ist ein ätherisch riechendes Oel vom Siedepunkt 207,5 bis 209°. Mit Salzsäure zerfällt es analog dem Methyläther, wenn auch weniger glatt; das *salzs.* *Aethylhydroxylamin* ist sehr hygroskopisch. — Ferner wurden dargestellt: *Benzaldoxim-Propyläther*  $C_{10}H_{13}NO$ , Siedepunkt 225 bis 226°; *Benzaldoxim-Isobutyläther*  $C_{11}H_{15}NO$ , Siedepunkt 237 bis 239°; *Benzaldoxim-Allyläther*  $C_{10}H_{11}NO$ ; ein höchst unangenehm riechendes Oel, welches sich nach und nach gelb färbt. — *Isoamylaldoxim*  $C_8H_{11}NO$  besteht aus einem farblosen, bei 160 bis 162 siedenden Oele. — *Paraldehyd* und *Metaldehyd* zeigten sich gegen *Hydroxylamin* beständig. — *Benzaldehyd-Natriumdisulfit* besitzt, über Schwefelsäure getrocknet, die Formel  $C_7H_7SO_4Na$ .

S. Gabriel und M. Herzberg (1) haben *p-Nitrobenzaldoxim*  $C_7H_6N_2O_3$  aus p-Nitrobenzaldehyd und *salzs.* Hydroxylamin unter Zusatz der nöthigen Menge Alkali dargestellt. Es krystallisirt in langen Nadeln vom Schmelzpunkt 128,5°, löst sich wenig in Wasser, leicht in Alkohol, Eisessig und Aether; Benzol und Petroläther nehmen in der Kälte nur wenig davon auf. Durch Salzsäure wird es in seine Generatoren zurückverwandelt. Dasselbe Aldoxim kann, einer brieflichen Mittheilung P. Friedländer's an die Obigen zufolge, durch Erhitzen von *Dinitrozimmtsäureäther* oder *Dinitrostyrol* (vgl. diesen Bericht, Kohlenwasserstoffe) mit concentrirter *Schwefelsäure* und Eingiessen der Lösung in kaltes Wasser dargestellt werden. Hier-

(1) Ber. 1883, 2000.



bei entstehen primär Nitrobenzaldehyd und Hydroxylamin. — Durch Schwefelammonium wird das Nitrobenzaldoxim zu *p*-Amidobenzaldoxim  $C_6H_4(NH_2)CH=N-OH$  reducirt. Dieses krystallisirt in platten gelben Krystallen, welche in Wasser, Alkohol, Aether und fixen Alkalien löslich sind und bei  $124^\circ$  schmelzen. Während die entsprechende o- und m-Verbindung (1) sich zersetzt in Säuren lösen, geht *p*-Amidobenzaldoxim in saurer Lösung sehr bald in ein Gemenge von *p*-Amidobenzaldehyd- und *p*-Amidobenzaldoximsalz über, welches sich in Form rother Gallerte, oder rother, blauschillernder Nadeln ausscheidet. *p*-Amidobenzaldehyd kann aus diesem Gemenge auf folgende Weise gewonnen werden. Man löst es in heißem Wasser, setzt Natronlauge hinzu, filtrirt wenn nöthig und zieht dann mit Aether aus. Dieser hinterläßt den *p*-Amidobenzaldehyd in Form radialfaseriger Krystallmasse, die in Wasser löslich ist und bei  $69,5$  bis  $71,5^\circ$  schmilzt. Nach einiger Zeit wird er unlöslich und unschmelzbar. Mit Säuren bildet der Aldehyd rothe Salze, welche sehr leicht in basische Salze übergehen. *p*-Acetamidobenzaldehyd  $C_6H_4(NHC_2H_5O)CHO$ , weiße glänzende Nadeln, schmilzt bei  $154,5$  bis  $155^\circ$ ; aus ihm wurde *p*-Acetamidobenzaldoxim  $C_6H_4(NHC_2H_5O)CH=N-OH$  dargestellt, weiße Blättchen, die bei  $205$  bis  $206^\circ$  schmelzen.

S. Gabriel (2) erhielt *m*-Amidobenzaldoxim  $C_6H_4(NH_2)CH=N-OH$ , indem Er m-Nitrobenzaldoxim mit Eisenvitriol und Ammoniak reducirt. Es schmilzt bei  $88^\circ$ , ist in Säuren und in Alkalien löslich und krystallisirt aus Benzol in feinen verfilzten weißen Nadeln. Sein leicht zersetzliches, schwer lösliches Chloroplatinat  $[C_6H_4(NH_2)CHNOH]_2PtCl_6H_2$  scheidet sich in orangegelben Tafeln ab. — *m*-Amidobenzaldehyd konnte in reinem Zustande weder aus dem Benzaldoxim durch Oxydation mit Eisenchlorid, noch aus dem m-Nitrobenzaldehyd durch Reduction mit Eisenvitriol und Ammoniak gewonnen werden. Es

(1) JB. f. 1881, 784; f. 1882, 610; dieser Bericht, diese Seite. — (2) Ber. 1883, 1997; vgl. JB. f. 1882, 460, 746, 748, 918; diesen Bericht: m-Nitrobenzaldoxim und Nitrosomethyl-o-amidobenzol (o-Amidobenzaldoxim).



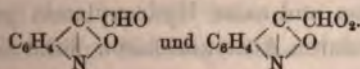
entsteht ein sehr hoch schmelzender, aus Eisessig in Nadeln krystallisirender Körper, dessen Chloroplatinat allerdings den von der Formel  $[\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{CHO}]_2\text{PtCl}_6\text{H}_2$  verlangten Platingehalt besitzt und aus dem mit Hydroxylamin m-Amidobenzal-doxim sich darstellen liefs.

R. Wegscheider (1) hat *Isovanillin*  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3 = \text{C}_6\text{H}_3(\text{COH}, \text{OCH}_3, \text{OH})$  durch dreistündiges Erhitzen auf 160 bis 170° von *Opiansäure*  $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_5$  (4 Thle.) mit Wasser (30 Thle.) und Salzsäure vom spec. Gewicht 1,196 erhalten. Ein geringer Theil der Opiansäure wird nicht angegriffen, ein anderer scheint in *Protocatechualdehyd*  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{CHO})(\text{OH})_2$  verwandelt zu werden. Bei Anwendung verdünnterer Salzsäure bleibt der größte Theil der Opiansäure unverändert; stärkere Salzsäure und höhere Temperatur bewirken vermehrte Bildung des Protocatechualdehyds. Durch rauchende Salzsäure wird die Opiansäure schon bei 100° in *Methylnoropiansäure*  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_5 = \text{C}_6\text{H}_2(\text{CHO}, \text{COOH}, \text{OCH}_3, \text{OH})$  übergeführt. Das *Kaliumsalz* dieser Säure,  $\text{C}_9\text{H}_7\text{KO}_5 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , krystallisirt aus Wasser in seideglänzenden, gelblichen, verfilzten Nadeln; bei 120° wird es wasserfrei. Aus ihm sowohl wie aus der freien Säure entsteht beim Erhitzen etwas Isovanillin. Dieses letztere krystallisirt aus Wasser in glasglänzenden, nach v. Lang monosymmetrischen Säulen [ $a : b : c = 0,637 : 1 : 0,9228$ ;  $ac = 96^\circ 9'$ ; beobachtet : 010, 001, 012, 110, 111; Spaltungsfläche 101]. Es schmilzt bei 116 bis 117°, ist in heißem Wasser leicht, in kaltem Wasser schwer löslich; von Alkohol, Aether und ähnlichen Lösungsmitteln wird es leicht aufgenommen. In Sodalösung ist Isovanillin nicht löslicher als in Wasser; in Ammoniak und Kalilauge löst es sich leicht und mit gelber Farbe. Seine gelbe oder gelbrothe Lösung in concentrirter Schwefelsäure färbt sich beim Erhitzen blutroth. Ueberdies ist Isovanillin nur schwer ganz farblos zu erhalten, besonders das mit Opiansäure verunreinigte sieht gelb aus. In der Wärme verbreitet Isovanillin einen an Vanille

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **86**, 956; Monatsh. Chem. JB. f. 1881, 990; f. 1882, 927.

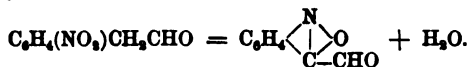
und Fenchel- oder Anisöl erinnernden Geruch. Es sublimirt zum Theil unzersetzt, ist mit Wasserdämpfen etwas flüchtig und verbindet sich mit Natriumdisulfit.

A. Schillinger und S. Wleügel (1) gewannen durch Destillation von *o*-Nitrophenyloxyacrylsäure (2)  $C_6H_4(NO_2)C_2H(OH)CO_2H$  mit Wasserdampf oder besser Erhitzen derselben mit dem gleichen Gewicht Eisessig auf dem Wasserbade bis zum Aufhören der Kohlensäureentwicklung, Verdünnen mit Wasser, Neutralisiren mit Kreide und nunmehrige Destillation im Dampfstrom ein Gemenge von *Anthranil* (3)  $C_7H_5NO$  und *Anthroxansäurealdehyd*  $C_8H_5NO_2$ . Der letztere ist leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln, ausgenommen Ligroin, aus welchem er in gelben Nadeln vom Schmelzpunkt  $72,5^\circ$  sich abscheidet. Er sublimirt unzersetzt, riecht schwach aromatisch und stechend, giebt beim Erwärmen mit Zinkstaub und Ammoniak eine rothviolette Lösung, verbindet sich mit Disulfit und röthet fuchsinschweifige Säure. Wird die wässrige Lösung eben erwähnten Gemenges mit Eisenvitriol erhitzt, so bilden sich rothe, in Chloroform lösliche, über  $215^\circ$  schmelzende Nadeln eines basischen Körpers; Anthranil oder Anthroxanaldehyd allein zeigt diese Reaction nicht. Durch Silberoxyd oder Kaliumpermanganat kann Anthroxanaldehyd zu *Anthroxansäure*  $C_8H_5NO_3$  oxydirt werden; feine weisse Nadeln, die bei  $190$  bis  $191^\circ$  unter Zersetzung schmelzen; diese starke Säure löst sich in heissem Wasser und in Aceton leicht, in den übrigen Lösungsmitteln schwer. Durch Eisenvitriol wird sie in ammoniakalischer Lösung zu *Isatinsäure* reducirt:  $C_8H_5NO_3 + H_2 = C_8H_7NO_3$ . — Schillinger und Wleügel geben für Anthroxanaldehyd Anthroxansäure die folgenden Constitutionsformeln:



Wahrscheinlich bildet sich aus der Nitrophenyloxyacrylsäure

zuerst Nitrophenylessigsäurealdehyd und dieser zerfällt in den neuen Aldehyd und Wasser :



Das Anthranil  $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{c} \text{CO} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{NH} \end{array}$  ist wahrscheinlich durch Umlagerung aus Anthroxan  $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{c} \text{CH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{N} \end{array} \text{O}$  entstanden. — Durch Wasser bei 200° und durch Destillation mit Kalk wird Anthroxansäure völlig zersetzt.

---

Ketone (Lactone).

A. C. Ponder's (1) Arbeit über *Condensation* von *Ketonen* und *Aldehyden* wurde bereits besprochen (2).

Nach C. Schramm (3) zerfällt *Isonitrosomethylaceton*  $\text{CH}_3\text{COC}(\text{HNO})\text{CH}_3$  beim Kochen mit concentrirter Salzsäure unter Bildung von Essigsäure, salzs. Hydroxylamin und *Aethylmethylacetoximsäure*  $\text{CH}_3\text{C}(\text{HNO})\text{C}(\text{HNO})\text{CH}_3$ ; die letztere kann auch durch Einwirkung von salzs. Hydroxylamin auf *Nitrosoketon* dargestellt werden; sie schmilzt bei raschem Erhitzen, sublimirt bei 215° und wird der salzs. Lösung durch Aether entzogen. — *Methylpropylacetoximsäure*  $\text{CH}_3\text{C}(\text{NOH})\text{C}(\text{NOH})\text{C}_2\text{H}_5$  (Schmelzpunkt 170°) wurde aus *Isonitrosoäthylaceton*  $\text{CH}_3\text{COC}(\text{NOH})\text{C}_2\text{H}_5$  und salzs. Hydroxylamin; *Methylbenzylacetoximsäure*  $\text{CH}_3\text{C}(\text{NOH})\text{C}(\text{NOH})\text{C}_7\text{H}_7$  (Schmelzpunkt 180 bis 181°) aus *Isonitrosobenzylaceton* und salzs. Hydroxylamin gewonnen (4). — Diese höher molekularen Acetoximsäuren lösen sich nur in ganz concentrirter Kalilauge, sehr schwierig in Ammoniak und geben,

(1) Chem. News 48, 217. — (2) JB. f. 1881, 624. — (3) Ber. 1883, 177, 180; vgl. JB. f. 1882, 757, 759. — (4) JB. f. 1882, 452. Die Nomenclatur ist nicht consequent durchgeführt.



ebenso wie die Isonitrosoketone, keine Silbersalze. Die Isonitrosoketone verbinden sich dagegen mit Alkalien zu Salzen, deren Lösungen intensiv gelb gefärbt sind. Die Lösung der Acetoximsäure in Alkalien ist farblos. Es existiren also die *Salze*  $\text{CH}_3\text{COC}(\text{NOH})\text{Ag}$  (Isonitroacetonsilber) und  $\text{CH}_3\text{C}(\text{NOH})\text{C}(\text{NOH})\text{Ag}$  (dimethylacetoxims. Silber); die methylylirten Verbindungen  $\text{CH}_3\text{COC}(\text{NOH})\text{CH}_3$  und  $\text{CH}_3\text{C}(\text{NOH})\text{C}(\text{NOH})\text{CH}_3$  vermögen Silbersalze nicht mehr zu bilden. Vgl. folgendes Referat.

M. Ceresole (1) stellte einige *Aether der Isonitrosoacetone* dar (2). — *Isonitrosoacetonmethyläther*,  $\text{CH}_3\text{COCH}=\text{N}-\text{O}-\text{CH}_3$ , durch Einwirkung von überschüssigem Jodmethyl auf *Isonitrosoacetonnatrium* erhalten, ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit, die sich mit Wasserdämpfen verflüchtigt, bei  $-15^\circ$  nicht erstarrt und bei  $115$  bis  $116^\circ$  unter minimaler Zersetzung siedet; ihr spec. Gewicht ist dem des Wassers fast gleich; in concentrirter Schwefelsäure löst sie sich farblos, in anderen Säuren und in Alkalien ist sie unlöslich, von Wasser wird sie in nur geringem Grade aufgenommen. Die Lösung giebt in der Hitze mit Eisenchlorid eine intensive braunrothe Färbung. Mit Silbernitrat und Ammoniak giebt der Aether keinen Niederschlag, durch Jodwasserstoffsäure wird er lebhaft angegriffen. — *Isonitrosoacetonäthyläther*  $\text{CH}_3\text{COCH}=\text{NOC}_2\text{H}_5$  siedet bei  $130^\circ$  und ist in Wasser leichter löslich wie die vorige Verbindung. — *Isonitrosomethylacetonmethyläther*  $\text{CH}_3\text{COC}(\text{CH}_3)\text{NOCH}_3$  siedet bei  $125^\circ$ . — *Isonitrosobenzylacetonbenzyläther*  $\text{CH}_3\text{COC}(\text{C}_7\text{H}_7)\text{NOC}_7\text{H}_7$  ist ein hellgelbes dickes Oel, welches bei  $-15^\circ$  zähflüssig wird und nur unter völliger Zersetzung siedet. — *Isonitrosoacetonbenzyläther*  $\text{CH}_3\text{COCHNOC}_7\text{H}_7$  siedet bei  $244^\circ$ . — Nach Ceresole geben auch die *homologen Isonitrosoacetone Silbersalze*, wenn man zu der Lösung derselben in der nicht ganz äquivalenten Menge Kalilauge Silbernitrat hinzufügt. Diese Silbersalze sind jedoch äußerst unbeständig (3).

(1) Ber. 1883, 833. — (2) JB. f. 1882, 451. — (3) Vgl. vorstehendes Referat.

Nach B. Westenberger (1) erhält man *Isonitrosoisopropylketon* aus *Isopropylacetessigäther* auf die Weise, daß man denselben in verdünnter Kalilauge durch anhaltendes Schütteln löst, sodann die berechnete Menge Natriumnitrit hinzufügt, stark ansäuert und mit Aether auszieht. In letzterem ist das Rohproduct gelöst, welches zunächst ein braunes, über Schwefelsäure im Vacuum nach einiger Zeit erstarrendes Oel vorstellt. Man krystallisirt später aus Alkohol mehrfach um und erhält dann weiße Blättchen vom Schmelzpunkt 75°. Sie besitzen die Formel  $\text{CH}_3\text{--CO--C(=NOH)--CH(CH}_3)_2$  und lösen sich leicht in Alkalien, Alkohol sowie Aether, ziemlich in heißem Wasser, wenig in kaltem.

A. Pinner (2) hat nachgewiesen, daß das *Mesityloxyd*  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$ , welches aus Aceton mit Kalk gewonnen ist, sich mit Natriumdisulfit zu derselben Verbindung vereinigt, wie das aus Aceton mit Salzsäure erhaltene *Mesityloxyd* (3). Ferner hat Er die bei der Destillation von *Rohrzucker* mit *Kalk* (4) entstehenden Producte untersucht und unter anderem gefunden, daß dabei das Kalksalz einer Säure  $\text{C}_6\text{H}_8\text{K}_4\text{O}_6$  entsteht. Doch sind die analytischen Resultate und auch die übrigen Angaben noch so wenig genau, daß in Aussicht gestellte spätere Mittheilungen abgewartet werden müssen (K.).

Ch. Cloëz (5) beschrieb zwei Methoden zur Darstellung von *Pentachloraceton*  $\text{CCl}_5\text{COCHCl}_2$ . Entweder liefs Er einen Chlorstrom auf eine fein vertheilte Lösung von Citronensäure in 1,5 Thln. Wasser einwirken; oder Er brachte gut getrocknetes Aceton des Handels mit trockenem Chlor im Sonnenlichte zusammen. Auf letztere Weise läfst sich das Pentachloraceton bequem im Grofsen herstellen. Mit Ammoniak resp. Anilin zerfällt es sehr glatt zu Chloroform und Dichloracetamid resp. Dichloracetanilid. — Ein mit dem gewöhnlichen Pentachloraceton *Isomeres* bildet sich nach Cloëz, wenn *Chlor* im Sonnenlicht

(1) Ber. 1883, 2991; JB. f. 1882, 759. — (2) Ber. 1883, 1727. — (3) JB. f. 1882, 756. — (4) Vgl. JB. f. 1872, 783. — (5) Bull. soc. chim. 1889, 636.

auf *symmetrisches Dichloraceton*  $\text{CH}_2\text{ClCOCH}_2\text{Cl}$  einwirkt. Hierbei entsteht eine rauchende Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,617 bei  $8^\circ$ , welche sich mit Ammoniak zu Trichloracetamid  $\text{CCl}_3\text{CONH}_2$  umsetzt, ohne daß eine Spur von Chloroform entsteht.

Nach C. Willgerodt (1) kommt dem bei  $80$  bis  $81^\circ$  schmelzenden *Acetonchloroform* (2) die Formel  $[(\text{CH}_3)_2\text{CO} \cdot \text{CHCl}_2]_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  zu. Beim Umkrystallisiren aus wasserfreien Lösungsmitteln scheidet sich die Verbindung wasserfrei ab; sie schmilzt dann bei  $96^\circ$ . Auch durch mehrfaches Sublimiren kann sie wasserfrei erhalten werden.

W. Spring (3) untersuchte das *Duplothiaceton*; Er fand, daß es bei Einwirkung von Fünffach-Schwefelphosphor auf Aceton neben einer Reihe anderer schwefelhaltiger Substanzen entsteht, von denen einige kaum untersucht sind. Methylmercaptan, Isopropylmercaptan, *Oxythiaceton*  $\text{C}_3\text{H}_6\text{S} \cdot \text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ , *Mesitylsulfid*  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{S}$ , und wahrscheinlich *Thiophoron*  $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{S}$  treten neben Schwefelwasserstoff bei dieser Reaction auf. Das Rohproduct wurde zuerst mit Wasserdampf behandelt; der bei  $185$  bis  $210^\circ$  siedende Theil des Uebergegangenen wurde als Duplothiaceton  $(\text{C}_3\text{H}_6\text{S})_2$  (Siedepunkt  $180$  bis  $185^\circ$ ) weiter verarbeitet. Durch Natriumamalgam entsteht daraus *Isopropylmercaptan* neben einer Verbindung von Duplothiaceton und Mesitylsulfid, die von Wasserstoff nicht angegriffen wird. Salpetersäure bewirkte unter heftiger Reaction die Bildung von Stickstoff, Stickoxyden, Kohlensäure, Blausäure, Essigsäure, Ameisensäure, Isopropylsulfonsäure, Methylsulfonsäure; ferner entstand eine *Nitrososulfosäure*  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{SO}_3\text{H}(\text{NO})_2$  und eine Nitrosulfonsäure. Durch Chlor, bei Gegenwart von Wasser, wurden aus dem Duplothiaceton *Isopropylsulfosäure* und deren Chlorid, ferner zwei Verbindungen  $\text{C}_6\text{H}_6\text{SClO}$  und  $\text{C}_6\text{H}_6\text{SCl}_2\text{O}$  erzeugt.

A. Emmerling und G. Loges (4) weisen jetzt nach, daß bei der Einwirkung von *Kalihydrat* auf *Traubenzucker* (5)

(1) Ber. 1883, 1585. — (2) JB. f. 1881 — (3) Bull. soc. chim. **40**, 514; f. 1875, 268. —  
66; Belg. Acad. Bull. [3] 5. vgl. J.  
(4) Ber. 1883, 227



in der That *Acetol* (1),  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{OH}$ , entsteht und daß sich dieses höchst wahrscheinlich auch durch Erhitzen von *Rohrzucker* (5 Thle.) mit Kalihydrat (1 Thl.) gewinnen läßt; allerdings ließen sich bis jetzt im günstigsten Falle nur 60procentige Lösungen von *Acetol* darstellen.

J. Schramm (2) behandelte *Methyläthylketon*  $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$  (Siedepunkt  $78^\circ$  bei 739,4 mm; spec. Gewicht 0,8045 bei  $19,8^\circ$ ) in Benzollösung mit Natrium und erhielt dadurch eine bei  $163$  bis  $165^\circ$  (729 mm) siedende Verbindung  $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}$  vom spec. Gewicht 0,8547 bei  $15,4^\circ$ ; sie ist in Wasser unlöslich, mit Brom verbindet sie sich zu einem schwarzen Oele. Ferner entstanden *Methyläthylpinakon*  $\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}_2$  — weißse Nadeln, die bei  $28$  bis  $29^\circ$  schmelzen und bei  $201$  bis  $203^\circ$  siedend — sowie eine wahrscheinlich mit Acetonphoron homologe, wie Campher riechende Verbindung  $\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}$ ; dieselbe siedet bei  $248$  bis  $253^\circ$ .

Derselbe (3) fand, daß sich *Propion*  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COC}_2\text{H}_5$  — obschon langsam — mit Natriumdisulfit zu  $\text{C}_2\text{H}_{10}\text{O} \cdot \text{SO}_2\text{NaH}$  vereinigt und daß sich aus ihm durch Soda und Natrium neben Diäthylcarbinol  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{C}_2\text{H}_5$  auch *Propiopinakon*  $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$  erhalten läßt. Letzteres schmilzt bei  $27$  bis  $28^\circ$  und siedet bei  $200$  bis  $220^\circ$ .

J. Wislicenus (4) erhielt beim Verseifen von *Aethylmethylacetessigäther*  $\text{CH}_3\text{COC}(\text{C}_2\text{H}_5, \text{CH}_3)\text{COOC}_2\text{H}_5$ , (Siedepunkt  $200$  bis  $201^\circ$ ; aus *Aethylacetessigäther*, Natriumäthylat und Jodmethyl, oder, weniger gut, aus *Methylacetessigäther* auf analoge Weise) mit 10procentiger Kalilauge *Methyl- $\beta$ -Butylacetone*,  $\text{CH}_3\text{COCH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_3$ . Es ist eine farblose, leicht bewegliche, pfefferminzartig riechende Flüssigkeit, die bei  $118^\circ$  siedet und bei  $14,5^\circ$  das spec. Gewicht 0,8181 (gegen Wasser von  $4^\circ$ ) besitzt. In ätherischer Lösung mit Wasser und Natrium behandelt geht dieses Keton in *Methyl- $\beta$ -Butylcarbinol*  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}_2\text{H}_5$  — eine farblose dickliche, schimmelig-pfefferminzartig riechende Flüssigkeit vom Siedepunkte  $125$  bis  $140^\circ$  —

(1) JB. f. 1880, 714. — (2) Ber. 1883, 1581. — (3) Ber. 1883, 1583. —

(4) Ann. Chem. 219, 307.

und in *Methyl- $\beta$ -Butylpinakon*  $C_{12}H_{26}O_2 = C_2H_5-CH(CH_3)-C(CH_3, OH)-C(CH_3, OH)-CH(CH_3)-C_2H_5$  über. Letzteres ist farblos, höchst zähe, mit Wasser nicht mischbar und fast geruchlos; es siedet bei 248 bis 250°. Bei mehrstündigem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure entsteht aus ihm ein bei 217 bis 223° siedendes Gemisch verschiedener *Methyl- $\beta$ -Butylpinakoline*  $C_{12}H_{24}O$ . — Aus dem Methyl- $\beta$ -Butylcarbinol läßt sich mit Jodwasserstoff das nicht unzersetzt destillirbare *Methyl- $\beta$ -Butylcarbinjodür* darstellen. Bei Einwirkung von Zink auf eine essigs. Lösung dieses Jodürs, welche zugleich Wasser und Alkohol enthält, entstehen *Methyl-Diäthylmethan*  $C_6H_{14}$ , ein angenehm petroleumartig riechendes Liquidum, welches bei 20° das spec. Gewicht 0,6765 besitzt (gegen Wasser von 4°) und bei 64° siedet; ferner Hexylen, *Methyl-Diäthylcarbinol*  $C_6H_{14}O$  (1) (Siedepunkt 122 bis 122,5; Thermometer im Dampf) und ein Kohlenwasserstoff  $C_nH_{2n}$  vom Siedepunkt 195 bis 197° (corr.). Das zwischen 60 und 70° siedende Hexylen liefert ein Jodür, aus welchem durch Verseifung Methyl-Diäthylcarbinol entstand.

Die Arbeit S. Young's (2) über  $\alpha$ -Aethylvalerolacton wurde bereits besprochen (3).

V. Meyer und E. Nägeli (4) fanden, daßs das von Butlerow dargestellte *Oxocetenol* (5)  $(CH_3)_3C-C_2O_2H(CH_3)_2$  weder von freiem noch von salzs. Hydroxylamin angegriffen wird und Sie glauben deshalb, daßs ihm die folgende Constitutionsformel zukomme:  $(CH_3)_3C-\overline{C(OH)-O-C(CH_3)_2}$ . — *Benzylcarbinol*  $C_6H_5COCH_2OH$  (6) liefert mit *Hydroxylamin* *Iso-nitrosophenyläthylalkohol*  $C_6H_5C(NO)CH_2OH$ , der aus Benzol in glänzenden, gegen 70° schmelzenden Blättchen krystallisirt. In Ligroin ist er unlöslich, in Alkohol, Aether und Wasser löst er sich leicht; auf letzterem rotirt er. In warmen Säuren löst er sich unter Abspaltung von Hydroxylamin.

(1) JB. f. 1878, 378; vgl. die im JB. f. 1879, 361 citirte Abhandlung von Jawsin. — (2) Chem. Soc. J. 43, 172. — (3) JB. f. 1882, 883, 891. — (4) Ber. 1883, 1622. — (5) JB. f. 1882, 401. — (6) JB. f. 1877, 1623.

W. Stadel (1) veröffentlichte Arbeiten über *Benzophenon* ausführlicher, die zum Theil schon früher besprochen worden sind (2). Die Schmelzpunkte der wichtigsten der beschriebenen Diphenylmethan- und Benzophenonabkömmlinge hat er in nachfolgender Tabelle zusammengestellt. Die Verbindungen der  $\alpha$ -Reihe sind aus  $\alpha$ -Dinitrodiphenylmethan (Schmelzpunkt  $183^{\circ}$ ), diejenigen der  $\beta$ - und  $\gamma$ -Reihe aus Benzophenon erhalten worden :

	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
Dinitrobenzophenon	189 bis $190^{\circ}$	148 bis $149^{\circ}$	189 bis $180^{\circ}$
Diamidobenzophenon	$172^{\circ}$	$165^{\circ}$	$181^{\circ}$
Acetylverbindung desselben	—	$226,5^{\circ}$	$165,5^{\circ}$
Dioxybenzophenon	$210^{\circ}$	161 bis $162^{\circ}$	—
Acetylverbindung desselben	$152^{\circ}$	89 bis $90^{\circ}$	—
Benzoylverbindung „	181 bis $182^{\circ}$	101 bis $102^{\circ}$	—
Diamidobenzhydrol	—	128 bis $129^{\circ}$	—
Acetylverbindung „	—	$220^{\circ}$	—

Bezüglich der Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

Derselbe (3) nahm das Verfahren von Hunnius (4) zur Darstellung von *Bromacetophenon*  $C_6H_5COCH_2Br$  gegen Möhlau in Schutz (5) und theilte mit, daß die *Bromide* von *Phenylaceton*  $C_6H_5CH_2COCH_3$ , *Desoxybenzoin*  $C_6H_5CH_2COC_6H_5$ , *Dibenzylketon*  $C_6H_5CH_2COCH_2C_6H_5$  und *Isopropylphenylketon*  $C_6H_5COCH(CH_3)_2$  mit Ammoniak reagiren und gut krystallisirende Producte liefern. Ferner schlug Er vor, die Gruppe  $C_6H_5COCH_2$  als *Phenacyl*, die Verbindung  $C_6H_5COCH_2Br$  als *Phenacylbromid*,  $C_6H_5CH_2COCH_2Br$  als *Tolacylbromid*,  $C_6H_5CH_2COCH_2Br$  als *Benzacylbromid*,  $CH_3COCHBrC_6H_5$  als *Phenmethacylbromid* u. s. w. zu bezeichnen. Für die noch unbekannte Verbindung  $(-CH_2-CH=) \equiv N$  wird der Name *Amphinitril* empfohlen; ferner für  $C_6H_5-(\overset{||}{C}-CH_2)=N$   $\alpha$ -Phenylamphinitril (*Isoindol*) und für  $C_6H_5-(\overset{||}{C}H-CH)=N$   $\beta$ -Phenylamphinitril. — *Phenacyläthylanilid* nannte A. Weller (6) eine aus *Bromacetophenon* und *Diäthyl-*

(1) Ann. Chem. 216, 839. — (2) JB. f. 1878, 630; f. 1879, 719. — (3) Ber. 1883, 22. — (4) JB. f. 1877, 628. — (5) JB. f. 1882, 763. — (6) Ber. 1883, 26.



und in *Methyl- $\beta$ -Butylpinakon*  $C_{12}H_{26}O_2 = C_2H_5-CH(CH_3)-C(CH_3, OH)-C(CH_3, OH)-CH(CH_3)-C_2H_5$  über. Letzteres ist farblos, höchst zähe, mit Wasser nicht mischbar und fast geruchlos; es siedet bei 248 bis 250°. Bei mehrstündigem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure entsteht aus ihm ein bei 217 bis 223° siedendes Gemisch verschiedener *Methyl- $\beta$ -Butylpinakoline*  $C_{12}H_{24}O$ . — Aus dem Methyl- $\beta$ -Butylcarbinol läßt sich mit Jodwasserstoff das nicht unzersetzt destillirbare *Methyl- $\beta$ -Butylcarbinjodür* darstellen. Bei Einwirkung von Zink auf eine essigs. Lösung dieses Jodürs, welche zugleich Wasser und Alkohol enthält, entstehen *Methyl-Diäthylmethan*  $C_6H_{14}$ , ein angenehm petroleumartig riechendes Liquidum, welches bei 20° das spec. Gewicht 0,6765 besitzt (gegen Wasser von 4°) und bei 64° siedet; ferner Hexylen, *Methyl-Diäthylcarbinol*  $C_6H_{14}O$  (1) (Siedepunkt 122 bis 122,5; Thermometer im Dampf) und ein Kohlenwasserstoff  $C_nH_{2n}$  vom Siedepunkt 195 bis 197° (corr.). Das zwischen 60 und 70° siedende Hexylen liefert ein Jodür, aus welchem durch Verseifung Methyl-Diäthylcarbinol entstand.

Die Arbeit S. Young's (2) über  $\alpha$ -Aethylvalerolacton wurde bereits besprochen (3).

V. Meyer und E. Nägeli (4) fanden, daß das von Butlerow dargestellte *Oxocetenol* (5)  $(CH_3)_3C-C_2O_2H(CH_3)_2$  weder von freiem noch von salzs. Hydroxylamin angegriffen wird und Sie glauben deshalb, daß ihm die folgende Constitutionsformel zukomme:  $(CH_3)_3C-\overline{C(OH)-O-C(CH_3)_2}$ . — *Benzoylcarbinol*  $C_6H_5COCH_2OH$  (6) liefert mit *Hydroxylamin Isosnitrosophenyläthylalkohol*  $C_6H_5C(NO)CH_2OH$ , der aus Benzol in glänzenden, gegen 70° schmelzenden Blättchen krystallisirt. In Ligroin ist er unlöslich, in Alkohol, Aether und Wasser löst er sich leicht; auf letzterem rotirt er. In warmen Säuren löst er sich unter Abspaltung von Hydroxylamin.

(1) JB. f. 1878, 378; vgl. die im JB. f. 1879, 361 citirte Abhandlung von Jawein. — (2) Chem. Soc. J. 43, 172. — (3) JB. f. 1882, 883, 891. — (4) Ber. 1883, 1622. — (5) JB. f. 1882, 401. — (6) JB. f. 1877, 1623.

löst sich in Natronlauge und wird aus ihr durch Kohlensäure als bald erstarrendes Oel wieder abgeschieden; dadurch läßt es sich leicht von den anderen angeführten Substanzen trennen. Zur Reinigung kann es mit Wasserdampf destillirt werden. Benzoylacetone schmilzt bei  $58^{\circ}$  und destillirt unzersetzt, besitzt einen angenehmen, sehr haftenden Geruch und zeigt basische Eigenschaften. Das *Natronsalz* (gelbliche Blättchen) ist in concentrirter Natronlauge schwer löslich; das *Silbersalz*  $C_{10}H_9O_2Ag$  besteht aus einem weissen krystallinischen Niederschlag. Mit Eisenchlorid färbt sich das Aceton intensiv bordeauxroth; durch kochende alkalische Laugen wird es unter Bildung von Acetophenon vollständig zersetzt. Mit Phenylhydrazin vereinigt es sich zu einer öligen Substanz.

Nach F. Grünling (1) krystallisirt *Phenylbutyrolacton*  $C_{10}H_{10}O_2$  (Schmelzp.  $37^{\circ}$ ) (2) rhombisch;  $a : b : c = 0,6106 : 1 : 0,426$ ; beobachtet: (111) P, (120)  $\infty \tilde{P} 2$ , (010)  $\infty \tilde{P} \infty$ , (100)  $\infty P \infty$ , (201)  $2 \tilde{P} \infty$ , (001) 0 P, (012)  $\frac{1}{2} \tilde{P} \infty$ ; (111) : ( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ) =  $38^{\circ}31'$ ; (111) : ( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ) =  $65^{\circ}24'$ ; Spaltbarkeit unvollkommen nach 0 P; optische Axenebene  $\infty \tilde{P} \infty$ .

Nach K. Haushofer (3) krystallisirt *Dibenzoylmethan*  $C_6H_5COCH_2COC_6H_5$  rhombisch;  $a : b : c = ? : 1 : 1,38$ ; beobachtet: 0 P (001),  $\infty \tilde{P} \infty$  (100),  $\tilde{P} \infty$  (011); (011 : 01 $\bar{1}$ ) =  $71^{\circ}42'$ ; optische Axe für Roth (100), für Grün (010).

Nach W. H. Perkin (4) entsteht *Diphenylenketonoxyd*  $C_6H_4=[CO-,O-]=C_6H_4$  sehr leicht durch Destillation von *Salicylsäure* mit *Essigsäureanhydrid*; nachdem der Ueberschuß des letzteren und die entstandene Essigsäure übergegangen sind, hinterbleibt ein zähflüssiger Rückstand, wahrscheinlich Salicylid, der bei weiterem Erhitzen in Kohlensäure und Diphenylenketon zerfällt:  $C_6H_4=[O-CO-,CO-O-]=C_6H_4=C_6H_4=[CO-,O-]=C_6H_4+CO_2$ . — Einige *Derivate* des *Diphenylenketons* hat A. G. Perkin (5) beschrieben. *Dinitrodiphenylenketonoxyd*  $C_{12}H_8$

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 584. — (2) JB. f. 1882, 958, 968. — (3) Zeitschr. Kryst. 8, 391. — (4) Chem. Soc. J. 43, 35; Ber. 1883, 339; vgl. JB. f. 1877, 652; f. 1881, 775; f. 1882, 768. — (5) Chem. Soc. J. 43, 187.

$(\text{NO}_2)_2\text{O}_2$  entsteht bei Einwirkung rauchender Salpetersäure oder eines Gemisches concentrirter Salpetersäure (spec. Gewicht 1,45) und concentrirter Schwefelsäure auf Diphenylenketonoxyd schon bei gewöhnlicher Temperatur sehr leicht, wie es scheint, neben einem löslicheren Mononitroderivat. Es krystallisirt aus Alkohol in glänzenden, sublimirbaren Nadeln, schmilzt bei  $262^\circ$  und wird durch Zinn und alkoholische Salzsäure zu *Diamidodiphenylenketonoxyd*  $\text{C}_{13}\text{H}_6(\text{NH}_2)_2\text{O}_2$  reducirt. Dieses krystallisirt aus Naphta in orangegelben, aus verdünntem Alkohol in rubinrothen Nadeln; verbindet sich mit einem und mit zwei Mol. Salzsäure und giebt dem entsprechend auch zwei *Chloroplatinate*:  $[\text{C}_{13}\text{H}_6(\text{NH}_2)_2\text{O}_2, 2\text{HCl}]\text{PtCl}_4$  — feine, schwach gelbe Nadeln — und  $2[\text{C}_{13}\text{H}_6(\text{NH}_2)_2\text{O}_2 \cdot \text{HCl}]\text{PtCl}_4$  — rothbraune Nadeln. — *Diphenylenketonoxydisulfosäure*  $\text{C}_{13}\text{H}_6\text{O}_2(\text{SO}_3\text{H})_2$  bildet sich beim Erhitzen des Ketonoxys mit Nordhäuser Schwefelsäure. Sie ist sehr leicht löslich, krystallisirt in kleinen Nadelchen und liefert ein in Wasser relativ schwer lösliches *Baryumsalz*  $\text{C}_{13}\text{H}_6\text{O}_2\text{Ba}(\text{SO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , welches bei  $160$  bis  $170^\circ$  wasserfrei wird. — *Dibromdiphenylenketonoxyd*  $\text{C}_{13}\text{H}_6\text{Br}_2\text{O}_2$ , durch Erhitzen des Ketonoxys mit Brom auf  $180^\circ$  gewonnen, besteht aus langen Nadeln vom Schmelzpunkt  $212,5$  bis  $213,5$ ; in einer Bromatmosphäre verwandelt es sich in leicht zersetzliches Additionsproduct. — Bei obiger *Darstellung* des *Diphenylenketonoxyds*, besonders bei raschem Destilliren, entsteht noch eine Verbindung  $\text{C}_{14}\text{H}_8\text{O}_3$ , die beim Umkrystallisiren des Ketonoxys aus Alkohol in den Mutterlaugen bleibt. Sie krystallisirt in langen Nadeln, die bei  $192^\circ$  schmelzen; beim Verseifen mit alkoholischem Kali entsteht aus ihr eine Säure  $\text{C}_{14}\text{H}_8\text{O}_4$ , die bei  $278^\circ$  schmilzt, in glänzenden Nadeln sublimirt und ein *Silbersalz*  $\text{C}_{14}\text{H}_7\text{AgO}_4$  liefert. Ueber die Constitution dieser Verbindungen ist noch nichts bekannt.

R. Richter (1) veröffentlichte Seine Arbeiten über die aus *Salicylsäure* entstehenden *Ketone* ausführlicher (2). — Für das

(1) J. pr. Chem. [2] **29**, 273; vgl. die vorhergehende Abhandlung. —

(2) JB. f. 1881, 775.



*Diphenylenketonoxyd*  $C_6H_4=[-CO-, -O-]=C_6H_4$  (1) giebt Er jetzt den Schmelzpunkt 173 bis 175° an. — Zur Darstellung des Ketonoxys empfiehlt Er ein Gemisch von je 20 g salicylsaures Natron und Phosphorsäurephenyläther zu destilliren. Das Destillat besteht aus Phenol, Ketonoxyd, Phenylbenzoessäure (2), Diphenyloxyd (3) und zwei anderen noch nicht untersuchten Körpern; es wird mit verdünnter Natronlauge und Wasserdampf behandelt und dann das Nichtflüchtige und Unlösliche mit Alkohol ausgezogen, wobei Diphenylenketonoxyd in Lösung geht, während ein rother Körper zurückbleibt. Ferner giebt Derselbe die folgenden Bildungsweisen des Diphenylenketonoxys an: 1) Destillation von phosphors. Phenyläther mit neutralem m- und p-oxybenzoës. Natrium; 2) Einwirkung von Phosphoroxychlorid auf Salicylsäureätherkalium; 3) Destillation von neutralem und basischem salicyls. Natrium mit Phosphorsäureanhydrid; 4) Destillation von reiner Salicylsäure; 5) Einwirkung von Phosphoroxychlorid auf o-phenylbenzoës. Natrium. Durch Zinkstaub und durch Jodwasserstoff wird Diphenylenketonoxyd zu *Methylen-diphenyloxyd*  $CH_2=(-C_6H_4-)_2O$  reducirt. Wenn letzteres mit Phosphoroxychlorid und Phosphorpentachlorid gelinde erwärmt und die so entstehende Masse mit kaltem Wasser behandelt wird, so bildet sich eine *Methylen-diphenylenoxyd-Phosphorsäure*  $(C_{12}H_8O)PO_3$ , welche in feinen glänzenden Nadeln vom Schmelzpunkt 255 bis 260° krystallisirt. Ihr *Ammoniumsalz*  $C_{12}H_8OPO(OH)_2$  krystallisirt in breiten Nadeln; das Silbersalz besteht aus einem voluminösen weissen Niederschlage. Verdünnte Salpetersäure zerlegt diese Aetherphosphorsäure sehr leicht in Phosphorsäure und Diphenylenketonoxyd; viel schwerer wirken rauchende Salpetersäure und rauchende Salzsäure auf sie ein. — Durch schmelzendes Kalihydrat wird Diphenylenketonoxyd schliesslich vollständig in Phenol und Salicylsäure gespalten; unterbricht man das Schmelzen, wenn bei 200° die Masse sich in einen bräunlichen Brei verwandelt hat, löst man darauf in Wasser und säuert mit Salzsäure an, so scheidet sich *Dioxydi-*

(1) Richter nennt diese Verbindung *Carbonyldiphenyloxyd*. — (2) JB. f. 1878, 814. — (3) JB. f. 1881, 518.

*phenylketon* (*Carbonyldioxydiphenyl*, besser: *Dioxybenzophenon*)  $C_6H_5(OH)COC_6H_5(OH)$  ab. Aus Ligroin krystallisirt es in hellgelben glänzenden Blättchen und Prismen, die bei 59 bis 60° schmelzen (1). Bei längerem Behandeln mit Alkohol und Salzsäure wurde diese Substanz nicht ätherificirt; ihr *Kaliumsalz*  $C_{13}H_9O_3K$  krystallisirt in hellgelben rhombischen Blättchen; das *Baryumsalz*  $(C_{13}H_9O_3)_2Ba$  ist gelb, körnig-krystallinisch, das *Ammoniumsalz*  $C_{13}H_9O_3NH_4$  besteht aus hellgelben Blättchen. Beständiger als diese leicht zersetzlichen Salze ist der *Dimethyläther*  $C_{13}H_9O_3(CH_3)_2$ ; glänzende gelbe klare Prismen vom Schmelzpunkt 98°. Der *Methyläther*  $C_{13}H_9O_3CH_3$ , gelbe Tafeln vom Schmelzpunkt 69°, löst sich durch seine Löslichkeit in Natronlauge von vorriger Verbindung trennen. — *Acetyl-dioxybenzophenon*  $C_{13}H_9O_3(C_2H_5O)_2$  schmilzt bei 83°; *Benzoyl-dioxybenzophenon*  $C_{13}H_9O_3(C_7H_5O)_2$  bei 104°; beide krystallisiren gut. — Durch Oxydation läßt sich das Dioxybenzophenon sehr leicht in Diphenylenketonoxyd zurückverwandeln; durch rauchende Salzsäure in Phenol, Kohlensäure und geringe Mengen von Salicylsäure spalten; rauchende Jodwasserstoffsäure und rother Phosphor erzeugen aus ihm bei 150 bis 160° Methyldiphenyloxyd und die oben beschriebene Phosphorsäure. Die Producte, welche bei Einwirkung von Natriumamalgam entstehen, wurden nicht näher untersucht. — Durch Natriumamalgam wird Diphenylenketonoxyd zu Diphenylenoxyd und einer bei 200° schmelzenden Verbindung  $C_{26}H_{18}O_3$  reducirt, aus welcher durch Oxydation das Ketonoxyd regenerirt, durch Essigsäureanhydrid bei 170° das Keton neben Methyldiphenyloxyd gebildet wird. — Durch Chromsäure und durch Kaliumpermanganat wird Diphenylenketonoxyd vollständig zerstört. — Die Angaben Richter's über *Brom-, Nitro- und Sulfoderivate* des *Diphenylenketonoxys* stimmen im Wesentlichen mit denen Perkin's (vergl. S. 984) überein; Richter beschreibt auch noch ein löslicheres ( $\alpha$ -)*Dinitrodiphenylenketonoxyd*  $C_6H_3(NO_2)_2[-CO-, -O-]_2C_6H_3NO_2$ , welches in gelblichen Nadeln vom Schmelzpunkt 145 bis 150° krystallisirt. — *Oxydipheny-*

(1) Vgl. JB. f. 1881, 519.

**lenketon**  $C_6H_5(OH)=[-CO-]_n C_6H_5$  krystallisirt in farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt  $91^\circ$  (1). Es entsteht bei Destillation von neutralem salicylsaurem Natron oder, noch besser, von Salicylsäure-Aethyl- oder Methyläther mit überschüssigem Phosphoroxychlorid (2). Durch Umkrystallisiren der festen Destillationsproducte aus Alkohol oder Aether läßt es sich leicht rein erhalten. Beim Erhitzen mit Kalk entstehen aus ihm Benzophenon und Diphenyloxyd  $C_{12}H_8O$  (Schmelzp.  $82^\circ$ ); durch Zinkstaub wird es zu Diphenyl  $C_{12}H_{10}$  und einer bei  $31^\circ$  schmelzenden Säure reducirt; gegen andere Reductionsmittel zeigte es sich sehr beständig; ebenso gegen schmelzendes Kali, Essigsäureanhydrid und Acetylchlorid; Chromsäure und Chamäleon bewirken vollständige Oxydation; rauchende Salpetersäure erzeugt die Verbindungen: *Mononitrooxydiphenylketon*  $C_{12}H_7(NO_2)O_2$  (weiße bei  $224^\circ$  schmelzende, auch in Natronlauge lösliche Nadeln), *Dinitrooxydiphenylketon*  $C_{12}H_5(NO_2)_2O_2$  (Schmelzpunkt  $235^\circ$ ) und  $C_{12}H_5N_2O_5$  (sehr schwer löslich; Schmelzpunkt  $258^\circ$ ). — Monobromoxydiphenylketon  $C_{12}H_7BrO_2$  schmilzt bei  $193^\circ$ . — Die Disulfoverbindung des Oxyketons ist nicht näher untersucht; auch die aus neutralem salicyls. Kalium, neutralem m- und p-oxybenzoesäurem Natrium und Phosphoroxychlorid entstehenden eigenthümlichen, zum Theil chlorhaltigen Producte sind nicht näher charakterisirt.

Nach M. Wittenberg und V. Meyer (3) wird *Benzil*  $(C_6H_5)_2C_2O_2$  (Siedep.  $346$  bis  $348^\circ$  corr.) durch erhitztes Bleioxyd zu *Benzophenon* verwandelt; *Phenanthrenchinon*  $C_{12}H_8C_2O_2$  liefert unter gleichen Umständen *Diphenylketon*  $C_{12}H_8CO$ ; aus *Benzoïn*  $(C_6H_5)_2C_2H_2O_2$  entstehen Benzil und Benzophenon. — Durch *Hydroxylamin* (salzs. Salz mit der äquivalenten Menge Soda) wird in alkoholischer Lösung befindliches *Benzil* in die Verbindung  $C_6H_5C(NOHC_6H_5)CO = C_{14}H_{11}O_2N$  übergeführt; sie schmilzt bei  $130$  bis  $131^\circ$ , ist in Alkohol und Aether leicht, in Wasser schwer löslich und läßt sich durch Erhitzen mit Holzgeist, salzs. Hydroxylamin und etwas Salzsäure in  $\alpha$ -Diphenyl-

(1) JB. f. 1881, 775. — (2) Wegen der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. — (3) Ber. 1883, 500.



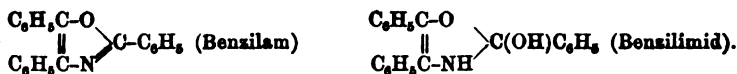
*glyoxim*  $C_6H_5C(NO_2)C(NO_2)C_6H_5$  verwandeln. Diese von H. Goldschmidt und V. Meyer (1) dargestellte Verbindung krystallisirt in glänzend weissen Blättchen vom Schmelzpunkt  $237^{\circ}$ ; sie ist in Natronlauge und auch in Ammoniak löslich; die ammoniakalische Lösung giebt mit Silbernitrat einen gelblichen Niederschlag. — Aus *Benzoïn* und *Hydroxylamin* erhielten Wittenberg und Meyer die Verbindung  $C_{14}H_{15}O_2N = C_6H_5CH(OH)C(NO_2)C_6H_5$ , mikroskopische, bei  $151$  bis  $152^{\circ}$  schmelzende Prismen. — Aus *Glyoxal*  $C_2H_2O_2$  und *Hydroxylamin* wurde das in farblosen rhombischen Tafeln krystallisirende, leicht lösliche *Glyoxim*  $C_2H_4N_2O_2 = CH(NO_2)-CH(NO_2)$  gewonnen; es schmilzt bei  $178$ , sublimirt leicht und liefert die Silberverbindung  $C_2N_2O_2AgH_3$ , ein weisses, beim Erhitzen verpuffendes Pulver.

H. Goldschmidt (2) hat *Benzil* mit salzs. *Hydroxylamin*, Weingeist und einer kleinen Menge Salzsäure einige Stunden auf  $170^{\circ}$  erhitzt und auf Zusatz von Wasser zu der so erhaltenen Lösung ein  $\beta$ -*Diphenylglyoxim*  $C_6H_5C(NO_2)C(NO_2)C_6H_5$  gewonnen, welches aus heissem Weingeist in weissen Nadeln vom Schmelzpunkt  $206^{\circ}$  krystallisirt. Es ist in Alkohol viel schwieriger löslich, wie das isomere, oben beschriebene  $\alpha$ -*Diphenylglyoxim*, aus dem es sich überdies durch Erhitzen mit Alkohol auf  $180^{\circ}$  darstellen läßt. In Aether und heissem Wasser löst sich die  $\beta$ -Verbindung nur sehr schwierig. — Aus *Phenanthrenchinon* und salzs. *Hydroxylamin* entstand sehr leicht das *Monoisonitrosophenanthrenchinon*  $C_{12}H_8=[-C(NO_2)-CO-]$ , feine gelbe, bei  $158^{\circ}$  schmelzende Nadeln, die sich in concentrirter Schwefelsäure mit blutrother, in Natronlauge mit grüner Farbe lösen. Erhitzt man diese Verbindung mit salzs. Hydroxylamin, Alkohol und etwas Salzsäure auf  $180^{\circ}$ , so bildet sich eine andere,  $C_{14}H_8N_2O = C_{14}H_{10}N_2O_2 - H_2O$ , lange blaßgelbe Nadeln vom Schmelzpunkt  $181^{\circ}$ , die sich in Natronlauge nicht lösen und concentrirte Schwefelsäure nicht roth färben. — *Anthrachinon* wird von salzs. *Hydroxylamin* nur äusserst schwierig angegriffen;

(1) Ber. 1883, 1616. — (2) Ber. 1883, 2176.

bei 180° wirken sie unter Bildung von *Monoisonitrosoanthrachinon*  $C_{14}H_9NO_2$  auf einander ein, welches gegen 200° sublimirt ohne zu schmelzen. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit gelber Farbe.

Nach Fr. R. Japp (1) kommt dem *Azobenzil*, welches durch Einwirkung alkoholischen Ammoniaks auf Benzil entsteht, die Formel  $C_{21}H_{15}NO$  zu. Es schmilzt nach Ihm bei 115°, siedet unzersetzt und besitzt die der angegebenen Formel entsprechende Dichte. Mit concentrirter Salzsäure zersetzt es sich bei 250° in Benzoëssäure, Salmiak und kohlige Substanzen; durch Chromsäuremischung wird es fast quantitativ zu Benzoëssäure und Ammoniak oxydirt. Es entsteht aus dem Benzilimid durch Wasserabspaltung:  $C_{21}H_{17}NO_2 - H_2O = C_{21}H_{15}NO$  und ist identisch mit dem *Benzilam*. — Das *Imabenzil*  $C_{42}H_{32}N_2O_4$  zerfällt beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure sehr glatt in Benzil und Ammoniak:  $C_{42}H_{32}N_2O_4 + 2H_2O = 3C_{14}H_{10}O_2 + 2NH_3$ . — Nach Japp besitzen Benzilam und Benzilimid wahrscheinlich die durch nachstehende Formeln veranschaulichte Constitution:



Th. Zincke (2) hat die Verbindungen näher untersucht, welche bei Einwirkung von *Ammoniak* auf *Benzil* (oben) entstehen. *Imabenzil*  $C_{42}H_{32}N_2O_4$  bildet sich sehr leicht, neben Benzilimid und Benzilam, durch Einwirkung von 30 procentigem Ammoniak auf Benzil. Es ist ein lockeres weißes, in Aether und Alkohol unlösliches Pulver, schmilzt bei 158 bis 170° und zersetzt sich dabei in Bittermandelöl, Benzilimid, Benzilam und Lophin. Alkoholisches Kali, Essigsäure, Essigsäureanhydrid, Alkohol und concentrirte Schwefelsäure zerlegen das Imabenzil sehr leicht und zwar unter Bildung von Benzilimid, Benzilam und zum Theil von Benzil. Aehnlich reagirt alkoholisches Ammoniak; bei längerer Einwirkung desselben entsteht jedoch

(1) Ber. 1883, 2636; vgl. diesen Bericht, Azobenzil. — (2) Ber. 1883, 889; vgl. JB. f. 1881, 654.

Lophin. Durch concentrirte Salpetersäure wird Imabenzil nitriert; durch Chromsäuremischung wird es zu Benzoësäure oxydirt. — *Benzilimid*  $C_{42}H_{32}N_2O_4$  läßt sich am besten durch vorsichtiges Behandeln von Imabenzil mit alkoholischem Kali, oder durch Erhitzen von Benzil mit alkoholischem Ammoniak auf  $100^\circ$  darstellen; es krystallisirt in langen weißen seideglänzenden Nadeln, die bei  $137$  bis  $139^\circ$  schmelzen. Durch Essigsäureanhydrid und durch concentrirte Schwefelsäure wird es in der Hitze in Benzilam übergeführt, durch Chromsäuremischung zu Benzoësäure oxydirt. — *Benzilam*  $C_{42}H_{32}N_2O_2$  krystallisirt aus Alkohol in prismatischen Krystallen vom Schmelzpunkt  $113$  bis  $114^\circ$ ; aus Aether-Alkohol erhält man es in großen gelben rhombischen Krystallen mit deutlichen Domenflächen. In heißer Essigsäure und heißem Essigsäureanhydrid löst es sich unzersetzt; von Chromsäuremischung wird es zu Benzoësäure oxydirt. Mit dem Benzilam identisch ist das Laurent'sche *Azobenzil*.

F. Jourdan (1) zeigte, daß *Benzil* durch alkoholisches *Cyankalium* schon bei gewöhnlicher Temperatur zu *Benzoïn*  $C_6H_5CH(OH)COC_6H_5$  reducirt wird; daneben entstehen Benzaldehyd und Benzoësäureäther. Die Reaction wurde sowohl mit Aethyl- wie mit Methylalkohol ausgeführt. Jourdan glaubt, daß das Benzoïn durch Wirkung des Cyankaliums auf Benzaldehyd, und nicht direct aus Benzil entstanden sei; geringe Mengen des Cyankaliums genügen überdies, um beträchtliche Quantitäten von Benzil umzuwandeln. Der Alkohol kann auch durch starke Sodalösung, das Cyankalium durch Cyanammonium ersetzt werden; freie Blausäure dagegen wirkt nicht auf Benzil ein. — *Furil* (2) verhält sich ähnlich wie Benzil; aus ihm bilden sich *Furfurol*, *Brenzschleimsäureäther* und wahrscheinlich *Furoïn*. — Aus *Phenanthrenchinon* entsteht unter dem Einflusse alkoholischen Cyankaliums eine amorphe, gelbe Substanz. — *Isatin*  $C_8H_5NO_2$  wird unter gleichen Bedingungen von alkoholischem Cyankalium nicht angegriffen.

(1) Ber. 1883, 658. — (2) JB. f. 1882, 742.



B. J. Burton (1) hat die von Zinin (2) dargestellte Verbindung von *Benzil* mit *Blausäure*  $C_{14}H_{10}O_2 \cdot (CNH)_2$  einige Wochen hindurch mit Eisessig-Bromwasserstoff bei  $0^\circ$  stehen lassen und dadurch eine Krystallisation von *bromwasserstoffs. Diphenylweinsäureamid*  $[C_6H_5\dot{C}(OH)CONH_2Br] \cdot [C_6H_5-\dot{C}(OH)CONH_2]$  und eine Lösung erhalten, aus der sich auf Zusatz von Wasser und kohlens. Ammoniak *Diphenylweinsäureamid* selbst abschied. Letzteres wird bei  $150^\circ$  dunkler und ist bei  $230^\circ$  völlig geschmolzen; es ist in heißem Wasser und Alkohol leicht, in kaltem Wasser und in Aether wenig oder gar nicht löslich. Aus heißer Salzsäure krystallisirt das Amid; durch heiße Natronlauge wird es unter Zersetzung gelöst; die alkalische Lösung färbt sich beim Kochen tief roth. — Das *Bromhydrat* schmilzt bei  $185^\circ$  unter Zersetzung; durch kohlens. Natrium kann aus ihm das Amid dargestellt werden.

Auch Fr. R. Japp und N. H. J. Miller (3) haben die Einwirkung von Blausäure auf Benzil untersucht. In alkoholischer Salzsäure ließen Sie die genannten Substanzen bei gewöhnlicher Temperatur auf einander wirken und erhielten dann auf Zusatz von Wasser eine halb feste Substanz, die aus Benzol in gelben Nadeln vom Schmelzpunkt  $196^\circ$  krystallisirt. Die Zusammensetzung ist  $C_{16}H_{14}N_2O$ . Neben diesem indifferenten Körper bilden sich geringe Mengen einer stickstoffhaltigen, bei  $185^\circ$  schmelzenden Säure. — *Phenanthrenchinonhydrocyanid*  $C_{14}H_8O_2(HCN)_2$ , aus Phenanthrenchinon und wässriger Blausäure bei gewöhnlicher Temperatur erhalten, krystallisirt in feinen weißen Nadeln, die sich sehr leicht, unter Verlust von Cyanwasserstoff, bräunlich-roth färben. Durch kochendes Wasser wird das Hydrocyanid zersetzt; dagegen löst es sich aus heißer verdünnter Salzsäure umkrystallisiren. Beim Verseifen desselben mit alkoholischer Salzsäure entsteht eine *Verbindung*  $C_{16}H_{11}NO$ , welche aus Benzol in seideglänzenden, bei  $241^\circ$  schmelzenden Nadeln krystallisirt. In Alkalien und alkalischen Carbonaten

(1) Ber. 1883, 2232. — (2) Ann. Chem. **34**, 189. — (3) J 2416.

löst sie sich; aus dieser Lösung scheiden Säuren eine Verbindung  $C_{16}H_{13}NO_2$  ab, die aus Benzol in Nadeln vom Schmelzpunkt  $183^\circ$  krystallisirt. Japp und Miller finden es für nicht unwahrscheinlich, daß die Constitution dieser Säure durch die Formel  $(-C_6H_4-\overset{O}{\underset{||}{C}}-COOH) \equiv (-C_6H_4-\overset{O}{\underset{||}{C}}-CH_2NH_2)$  auszudrücken sei; die Verbindung  $C_{16}H_{11}NO$  wäre dann das entsprechende Lactam oder Lactim.

Fr. R. Japp und R. C. Tresidder (1) haben *Nitrile* auf *Benzil*, welches in dem vierfachen Gewicht concentrirter Schwefelsäure gelöst war, bei gewöhnlicher Temperatur auf einander wirken lassen und gefunden, daß sich 1 Mol. des Diketons sowohl mit 1 als auch mit 2 Mol. des Nitrils unter Wasseraufnahme vereinigt. — Aus *Benzil* und *Propionitril* entstand die Verbindung  $C_{20}H_{22}N_2O_3 : C_{14}H_{10}O_2 + 2 C_3H_5N + H_2O = C_{20}H_{22}N_2O_3$ ; sie krystallisirt aus Alkohol in glänzenden farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt  $197^\circ$  und zerfällt beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Benzil, Propionsäure und Ammoniak. — Aus *Benzil* und *Benzonitril* wurden zwei Verbindungen erhalten; die eine,  $C_{28}H_{22}N_2O_3 : C_{14}H_{10}O_2 + 2 C_7H_5N + H_2O = C_{28}H_{22}N_2O_3$  krystallisirt aus Alkohol in farblosen, schiefen, bei  $168^\circ$  schmelzenden Prismen; die andere, in Alkohol unlösliche,  $C_{28}H_{21}NO_3 : 2 C_{14}H_{10}O_2 + C_7H_5N + H_2O = C_{28}H_{21}NO_3 + C_6H_5CO_2H$ , wird aus Benzol in mikroskopischen rechteckigen Prismen gewonnen; sie schmilzt bei  $225^\circ$ . Durch Salzsäure wird diese Substanz bei  $150^\circ$  in Benzil, Benzoësäure und Ammoniak zerlegt. — *Phenanthrenchinon* und *Nitrile* lieferten unter obigen Bedingungen keine faßbaren Producte.

C. Gräbe (2) hat das *Dinitrocarbodiphenylenoxyd* (3) mit Zinn und Salzsäure zu *Diamidcarbodiphenylenoxyd*  $C_{13}H_6O_2(NH_2)_2$  — gelbe, sublimirbare Nadeln — reducirt und aus diesem durch Erhitzen mit verdünnter Salzsäure auf 220 bis  $260^\circ$  ein *Dioxydiphenylenketonoxyd*  $C_{13}H_6O_2(OH)_2$ , ein *Isomeres* des *Euxanthons*, dargestellt (4). Es krystallisirt aus Aether und

1883, 2653. — (2) Ber. 1883, 862. — (3) JB. f. 1877, 652. — 1883, 768, 1154.

Alkohol und sublimirt in gelben Nadeln, schmilzt über 330° und ist im übrigen dem Euxanthon sehr ähnlich. — Im *Jaune indien* findet sich stets freies Euxanthon neben euxanthins. Salzen, ebenso in manchen Sorten von *Pururé* (rohes *Jaune indien*).

H. Klinger (1) untersuchte von Neuem (2) die Einwirkung von *Natriumamalgam* auf ätherisches *Benzoylchlorid* und fand, daß in der That hierbei, neben anderen zum Theil amorphen, zum Theil in Aether schwer löslichen, bei 242 bis 244° schmelzenden Substanzen, das schon von Brigel (2) beschriebene *Isobenzil* ( $C_7H_5O$ )<sub>2</sub> (Benzoyl) entsteht. Wenn die Mutterlaugen des Isobenzils, oder das Rohproduct direct destillirt werden, bilden sich nicht unbeträchtliche Mengen von Benzil. — *Isobenzil* krystallisirt aus Alkohol in glänzenden Blättchen und Nadeln, aus Aether in compacten Krystallen vom Schmelzpunkt 155 bis 156°. Aus einer sehr concentrirten alkoholischen Lösung schieden sich einmal flache Nadeln ab, die sich beim Trocknen, unter lebhafter Bewegung der ganzen Krystallmasse, in Blättchen verwandelten. Mit alkoholischem Kali zeigt Isobenzil sehr schön die Benzilreaction; durch Acetylchlorid wird es wohl gelöst, aber auch bei längerem Erwärmen damit nicht angegriffen. Durch Brom erleidet Isobenzil eine Spaltung in Benzil und Benzoylbromid gemäß folgender Gleichung:  $(C_7H_5O)_2 + Br_2 = C_{14}H_{10}O_2 + 2 C_6H_5COBr$ . — Läßt man Benzoylchlorid direct auf Natriumamalgam einwirken, oder erwärmt man Benzoylchlorid mit Quecksilber und Natrium, so erfolgen heftige Reactionen; die Producte derselben geben bei der Destillation Benzil.

H. Schwarz (3) berichtigte und erweiterte Seine früheren Angaben (4) über die *Pyrokresole*. Nach neueren Analysen und Dampfdichtebestimmungen sind sie isomer mit Ditolyl- resp. Dibenzylketon; es kommt ihnen also die Formel  $C_{15}H_{14}O$  zu. Die *Pyrokresoloxylde* besitzen die Formel  $C_{15}H_{12}O_2$ ; das aus  $\alpha$ -Pyrokresoloxylde entstehende Nitroproduct ist ein *Tetra-nitropyrokresoloxylde*  $C_{15}H_8(NO_2)_4O_2$ ; das  $\alpha$ -Pyrokresol selbst lie-

(1) Ber. 1883, 994. — (2) JB. f. 1865, 328. — (3) Ber. 1883, 2141. —

(4) JB. f. 1882, 714.



fert ein bei  $215^{\circ}$  schmelzendes *Dibrompyrokresol*  $C_{15}H_{12}OBr_2$  (weiße derbe Blättchen), wahrscheinlich neben einer löslicheren Monobromverbindung. Gegen Jodwasserstoff und Phosphor zeigte sich Pyrokresol bei  $180^{\circ}$  beständig; unter gleichen Umständen wird  $\alpha$ -Pyrokresoloxyd zu  $\alpha$ -Pyrokresol reducirt. Natrium, welches mit dem  $\alpha$ - oder  $\gamma$ -Oxyd und Toluol erhitzt wird, überzieht sich mit einer blauen Schicht.

E. Louise (1) hat *Benzoylmesitylen*  $C_6H_5COC_6H_2(CH_3)_3$  aus Benzoylchlorid (2 Thle.), Mesitylen (12 Thle.) und Aluminiumchlorid (0,3 bis 0,4 Thle.) dargestellt. Es destillirt bei sehr hoher Temperatur und zeigt sehr leicht das Phänomen der Ueberschmelzung. In den gewöhnlichen organischen Lösungsmitteln ist es leicht löslich; es krystallisirt in weißen, bei  $29^{\circ}$  schmelzenden Krystallen.

G. Kauffmann (2) erhielt die *Triacetylverbindung* von  $\beta$ -Naphthaldehyd (3), indem Er ihn mit wasserfreiem Natriumacetat und Essigsäureanhydrid bei gewöhnlichem Druck einige Stunden erhitzte. Diese Verbindung,  $C_{10}H_6(OC_2H_3O)CH(OC_2H_3O)_2$  krystallisirt in Blättchen vom Schmelzpunkt  $124^{\circ}$ ; sie ist in Wasser unlöslich, leicht löslich in Alkohol und Eisessig und giebt mit Eisenchlorid eine braune Färbung. Beim Kochen mit Natronlauge zerfällt sie in ihre Componenten. Bei der Destillation zersetzt sie sich zum Theil in Essigsäureanhydrid und  $\beta$ -Naphthocumarin  $C_{10}H_6[-O-CO-C_2H_3-]$ . In reichlicherer Menge erhält man dieses durch  $2\frac{1}{2}$  stündiges Erhitzen von Natriumacetat,  $\beta$ -Naphthaldehyd (je 1 Thl.) und Essigsäureanhydrid (4 bis 5 Thle.) auf  $180^{\circ}$ . Es krystallisirt in glasglänzenden, gelblichen Nadeln vom Schmelzpunkt  $118^{\circ}$ ; seine wässrige Lösung zeigt bläuliche Fluorescenz und riecht in der Wärme schwach nach Cumarin. Aus seiner gelben Lösung in verdünnten Alkalien wird es durch Säuren wieder abgeschieden. Durch concentrirte Kalilauge dagegen, besonders beim Erhitzen damit unter Druck auf  $170^{\circ}$ , wird es in *Naphthocumarsäure*  $C_{10}H_6(OH)CH=CHCO_2H$  verwan-

(1) Compt. rend. **96**, 499. — (2) Ber. 1883, 683. — (3) JB. f. 1882, 751.

delt, welche aus einem hellgelben, in Wasser und verdünnter Essigsäure fast unlöslichem Krystallpulver besteht. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 170°.

Nach R. Fittig (1) werden nicht nur die sogenannten *Delta-Lactone*, sondern auch die eigentlichen *Lactone* beim Kochen mit Wasser in die entsprechenden Oxyssäuren verwandelt; die letzteren allerdings nur insoweit, als die Oxyssäure nicht wieder in das Lacton zurückgeführt wird. Durch geringe Mengen von Salzsäure scheint die Umwandlung der eigentlichen *Lactone* ganz verhindert zu werden.

---

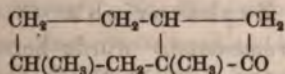
#### Campher.

J. Kachler und F. V. Spitzer (2) erhielten, als Sie *Campher* in trocknen sauerstofffreien Lösungsmitteln mit *Natrium* behandelten, eine Salzmasse, aus welcher durch Säuren *Camphersäureanhydrid*  $C_{10}H_{14}O_3$  und eine bei 141° schmelzende Substanz abgeschieden wurden.

A. Reuter (3) hat die Producte der Einwirkung von *Chlornink* auf *Campher* (4) untersucht und Seine Erfahrungen in einer lesenswerthen Abhandlung mitgetheilt, auf deren Details verwiesen sei. Er constatirte das Vorhandensein von *o-Kresol*; aus den in Natronlauge unlöslichen, bei 180 bis 185° siedenden Theilen des Destillats stellte Er Sulfosäuren dar, von denen eine gut krystallisirt und ein bei 127° schmelzendes Amid liefert; aus den Sulfosalzen wurden zwei Kohlenwasserstoffe  $C_{11}H_{16}$ ,  $\alpha$ - und  $\beta$ -*Lauro*l (5) „abgesprengt“;  $\alpha$ -*Lauro*l siedet bei 190 bis 191° und liefert bei der Oxydation p-Xylilsäure;  $\beta$ -*Lauro*l geht bei 184 bis 186° über und kann zu Xylilsäure oxydirt werden.

(1) Ber. 1883, 373. — (2) Monatsh. Chem. 4, 494; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 88, 74. — (3) Ber. 1883, 624. — (4) JB. f. 1867, 700; f. 1869, 458; f. 1878, 648. — (5) Vgl. JB. f. 1878, 649.

Auch H. E. Armstrong und A. K. Miller (1) haben die Einwirkung von *Chlorzink* (2 Thle.) auf *Campher* (1 Thl.) untersucht. Nach Ihnen entstehen dabei *Phoron*  $C_9H_{14}O$ , *Carvacrol*  $C_6H_8(CH_3, C_3H_7)OH$ , *m-Cymol*, *Dimethyläthylbenzol* (*Lauro*l)  $C_6H_3(CH_3)_2C_2H_5$  und *Tetramethylbenzol*. — *m-Cymol* siedet bei  $176^\circ$ ; es liefert eine Sulfosäure, welche ein sehr schwer lösliches, wasserfreies Barytsalz und sehr gut krystallisirende Kalium- und Natriumsalze (+ 1 Mol. Wasser) giebt. Auch Armstrong und Miller fanden, daß *Lauro*l zu *p-Xylilsäure*  $C_9H_{10}O_2$  oxydirt wird; es bildet nach Ihnen zwei Sulfosäuren. — Das *Tetramethylbenzol* ist mit dem von Bielefeldt und Jacobsen untersuchten identisch (2). — Bei Einwirkung von *Jod* auf *Campher* entsteht kein *Cymol*, wohl aber *Carvacrol*, ein Kohlenwasserstoff  $C_{10}H_{20}$ , *Dimethyläthylbenzol* und das *Tetramethylbenzol*  $C_6H_2(CH_3)_4$  [1,2,3,5]. — Aus *Phosphorsäureanhydrid* und *Campher* entstand nur *Cymol*; bei Anwendung von *Schwefelphosphor* auch *m-Methylisopropylbenzol*, *Tetramethylbenzol* und der Kohlenwasserstoff  $C_{10}H_{20}$ . — Durch nachstehende Constitutionsformel des *Camphers* sucht Armstrong die Entstehung der vorerwähnten Kohlenwasserstoffe aus demselben zu erklären:



Ueber die von P. Cazeneuve (3) aufgefundenen isomeren *Monochlorcampher* wurde bereits berichtet (4). Jetzt theilte Er mit (5), daß die normale Modification durch nascirenden Wasserstoff in *Campher* zurückverwandelt wird; ebenso beim Erhitzen mit Natronkalk; bei Rothgluth bilden sich auch Kohlenwasserstoffe und Phenol. Durch alkoholisches Kali dagegen wird er je nach der Dauer der Einwirkung bei  $93^\circ$  in *Campher* oder in *Borneol* übergeführt; nebenbei entstehen wahrscheinlich *Camphersäure* und *Oxycamphersäure*. Gegen concentrirte

(1) Ber. 1883, 2255. — (2) JB. f. 1879, 373. — (3) Bull. soc. chim. [2] 39, 116. — (4) JB. f. 1882, 769. — (5) Bull. soc. chim. [2] 39, 501, 503; Compt. rend. 96, 589.



Schwefelsäure zeigt sich Monochlorcampher beständig; wird er mit der 4 fachen Menge rauchender Salpetersäure erwärmt, so entsteht, neben Oxydationsproducten, ein *Monochlornitrocampher*  $C_{10}H_{14}Cl(NO_2)O$ ; durch Wasser ausgefällt, mit Ammoniak behandelt und aus Alkohol umkrystallisirt besteht er aus weissen prismatischen Nadeln, die sich in Wasser nicht lösen. Er ist linksdrehend:  $[\alpha] = -6.2'$ , schmilzt bei  $95^\circ$  und zersetzt sich über  $100^\circ$  vollständig. Nascirender Wasserstoff erzeugt aus ihm Nitrocampher. — Durch Salpeterschwefelsäure wird der Monochlorcampher bei niederer Temperatur nicht angegriffen, bei höherer dagegen vollständig zerstört. — Einen in Prismen vom Schmelzpunkt  $93$  bis  $94^\circ$  krystallisirenden *Monochlorcampher*, welcher gegen alkoholisches Alkali beständig ist, gewannen R. Schiff und P. Piluti (1) durch Schmelzen von Chlorcamphocarbonsäure. Durch concentrirte Salpetersäure wird er zu Campher-säure oxydirt; gleichzeitig entstehen der oben beschriebene *Monochlornitrocampher* und eine mit diesem isomere löslichere Verbindung vom Schmelzpunkt circa  $110^\circ$ . — *Chlorcamphocarbonsäure* wurde durch Einleiten von Chlor in alkalische Lösungen von Camphocarbonsäure (2) erhalten.

Ueber V. v. Zepharovich's (3) krystallographische Messungen der *Dibromcampher* wurde bereits berichtet (4).

Nach J. Kachler und F. V. Spitzer (5) entsteht  $\beta$ -*Dibromcampher* (6) in reichlicher Ausbeute, wenn man Monobromcampher mit dem  $1\frac{1}{2}$  fachen Gewichte der theoretischen Menge Brom 6 bis 10 Stunden im geschlossenen Rohr auf  $110$  bis  $120^\circ$  erhitzt;  $\alpha$ -*Dibromcampher* dagegen, wenn nur die theoretische Menge Brom und sehr geräumige Röhren angewandt werden; zur Darstellung desselben erwärmt man am zweckmässigsten Monobromcampher mit der theoretischen Menge Brom und Chloroform am Rückflusskühler. — Dieselben (7) untersuchten

(1) Ber. 1883, 887. — (2) JB. f. 1873, 682. — (3) Zeitschr. Kryst. 7, 587. — (4) JB. f. 1882, 772. — (5) Monatsh. Chem. 4, 480; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 183. — (6) JB. f. 1882, 772, 773. — (7) Monatsh. Chem. 4, 554; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 88, 228.

auch das Verhalten der *Dibromcampher* gegen Salpetersäure. Aus der  $\alpha$ -Modification bildeten sich: 1) ein mit Wasserdämpfen nicht flüchtiger, in Wasser unlöslicher Körper  $C_{24}H_{32}BrN_4O_{12}$ , der aus Alkohol in weißen Nadeln vom Schmelzpunkt 87 bis 88° krystallisirt; 2) *Camphoronsäure*  $C_9H_{12}O_5 \cdot H_2O$  (1); 3) *Hydrooxycamphoronsäure*  $C_9H_{14}O_6$  (2); 4) *Tetrabromkohlenstoff*  $CBr_4$  (Schmelzpunkt 94°) und 5) *Monobromdinitroäthan*, welches indessen nicht rein erhalten werden konnte, da es sich sehr leicht unter Bildung von Tetrabromkohlenstoff zersetzt (3). *Kaliumbromdinitromethan*  $CKBrN_2O_4$  krystallisirt nach v. Zepharovich asymmetrisch  $[a : b : c = 0,7845 : 1 : 0,6619; (bc) = 77^\circ 15'; (ac) = 117^\circ 4'; (ab) = 98^\circ 49'; 0P : \infty P \infty = 80^\circ 8'; 0P : \infty P \infty = 115^\circ 54,5'; \infty P \infty : \infty P \infty = 93^\circ 30']$ . — Der aus  $\beta$ -Dibromcampher entstehende *Dibromnitrocampher* (4)  $C_{10}H_{13}Br_2(NO_2)O$  krystallisirt in farblosen, nach v. Zepharovich rhombischen, bei 130° schmelzenden Nadeln  $[a : b : c = 0,8474 : 1 : 0,5684; \infty P \infty, P \infty, P \infty > \infty P \bar{2}]$ . Durch Reduction entsteht aus ihm *Amidocampher*  $C_{10}H_{15}(NH_2)O$  (5).

Dieselben (6) beschrieben ferner den schon früher erwähnten (7), aus  $\beta$ -Dibromcampher dargestellten *Oxycampher*  $C_{10}H_{16}O_2$  genauer. Er löst sich in Alkalien unter Bildung von Salzen; das *Natriumsalz*  $C_{10}H_{15}NaO_2$  ist eine weißse krystallinische Masse; das *Baryumsalz*  $(C_{10}H_{15}O_2)_2 Ba \cdot 4H_2O$  krystallisirt aus Alkohol in kleinen Nadeln. Bei Oxydation mit Chromsäure und mit Salpetersäure entstand aus ihm auch Hydrooxycamphoronsäure. — *Mononitrooxycampher*  $C_{10}H_{15}NO_4$  krystallisirt nach v. Zepharovich in monosym-

(1) JB. f. 1871, 644; f. 1872, 567; f. 1880, 453, 878. — (2) JB. f. 1878, 641; f. 1880, 878. — (3) Kachler und Spitzer glauben, daß das von Losanitsch JB. f. 1882, 521 beschriebene *Dibromdinitromethan* ein Gemenge von Tetrabromkohlenstoff und Bromdinitromethan gewesen sei. Dem gegenüber hält Losanitsch, Ber. 1883, 2730, seine Angaben völlig aufrecht; Er glaubt, daß auch in der von Kachler und Spitzer beschriebenen Substanz Dibromdinitromethan vorgelegen habe. — (4) JB. f. 1882, 773. — (5) JB. f. 1880, 727. — (6) Monatsh. Chem. 4, 643. — (7) JB. f. 1882, 773.

metrischen Zwillingen [ $a : b : c = 0,7617 : 1 : 0,4310$ ;  $\beta = 89^\circ 18,5'$ ;  $\infty P 2$ ;  $P \infty > \infty P \infty$ ;  $\infty P$ ;  $\infty P \infty$ ;  $2 P \infty$ ; —  $P \infty$ ; Zwillingsebene  $\infty P \infty$ ]. Durch Zinn und Eisessig wird er in einen *Monoamidooxycampher* übergeführt, dessen *salz.* *Salz*  $C_{10}H_{15}(NH_2)O_2HCl$  in Blättchen vom Schmelzpunkt  $250^\circ$  krystallisirt; das *Chloroplatinat* hat die Formel:  $2[C_{10}H_{15}(NH_2)O_2 \cdot HCl]PtCl_4$ .

B. Rizza (1) beschrieb einen *Campher*,  $C_{15}H_{24}O$  oder  $C_{16}H_{26}O$ , der sich im Oele des wilden Rosmarin findet (*Ledum palustre*). Er schmilzt bei  $103$  bis  $104^\circ$ .

K. Kügler (2) beschrieb den *Maticocampher*  $C_{15}H_{20}O$ , welcher aus dem rechtsdrehenden, ätherischen Oele der Blätter von *Piper angustifol.*, Ruizet Pavon (*Maticoblätter*) gewonnen werden kann. Er schmilzt bei  $94^\circ$ , krystallisirt nach Hintze hexagonal, trapezoëdrisch-tetardoëdrisch, zeigt schwache Doppelbrechung und negative Circularpolarisation. Mit Salzsäure färbt er sich violett, blau, grün; mit Schwefelsäure gelb, roth, violett.

Zur *Darstellung* von *Borneol*  $C_{10}H_{18}O$  empfehlen C. L. Jackson und A. L. Menck'e (3) *Campher* (1 Mol.) in der 10 fachen Menge Alkohol zu lösen und ein Drittel mehr wie die berechnete Menge *Natrium* (2 Mol.) hinzuzufügen. Der Alkohol wird, nachdem letzteres aufgebraucht, abdestillirt; hierauf fällt man das Borneol durch Wasser aus. Auch in feuchtem Toluol wird Campher durch Natrium zu Borneol reducirt.

---

#### Chinone.

A. Hebebrand und Th. Zincke (4) ist es nicht gelungen, durch Einwirkung von *Ammoniak* auf *Chinon* wohl-

(1) Ber. 1883, 2311 (Ausz.); Petersb. Acad. Bull. 23, 449. — (2) Ber. 1883, 2841. — (3) Am. Chem. J. 5, 270; Am. Acad. Proc. 1882, 98. — (4) Ber. 1883, 1555.



charakterisirte Producte zu erhalten. Die Reaction zwischen trockenem Ammoniak und Chinon scheint nach der Gleichung:  $3\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2 + \text{NH}_3 = \text{C}_{12}\text{H}_9\text{NO}_4 + \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$  zu verlaufen, während bei Gegenwart von Aether die dem Schema:  $2\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2 + \text{NH}_3 = \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$  entsprechende Umsetzung stattzufinden scheint. — Durch Einwirkung *salpetriger Säure* auf *Dianilido-Chinon*  $\text{C}_6\text{H}_2\text{O}_2(\text{NHC}_6\text{H}_5)_2$  (1) entstehen Substanzen von ungefähr der Zusammensetzung  $\text{C}_6\text{HO}_2[\text{NO}(\text{NHC}_6\text{H}_4\text{NO}_2)_2]$ ; bei ihrer Zersetzung durch Alkalien bilden sich o- und p-Nitranilin. — Auch o- und p-*Ditoluido-Chinon*  $\text{C}_6\text{H}_2\text{O}_2(\text{NHC}_7\text{H}_7)_2$  wurden dargestellt (1). — Auf weitere Angaben über resultatlose Versuche mit diesen Verbindungen sei verwiesen. — D. v. Hagen und Th. Zincke (2) beschrieben *Anilidoderivate* des *Toluchinons*. — *Dianilidotoluchinon*  $\text{C}_7\text{H}_4\text{O}_2(\text{NHC}_6\text{H}_5)_2$  schmilzt bei 232 bis 233°; es bildet sich in alkoholischer Lösung; in essigsaurer Lösung dagegen entsteht vorwiegend ein *Trianilid*  $\text{C}_7\text{H}_4(\text{NC}_6\text{H}_5)_3\text{O}$  ( $\text{NHC}_6\text{H}_5$ )<sub>2</sub> (*Dianilido-toluchinon-anilid*), welches bei 167° schmilzt. Neben beiden findet sich in geringer Menge *Anilidotoluchinon*  $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2(\text{NHC}_6\text{H}_5)$  vom Schmelzpunkt 144 bis 145°. Nur das *Trianilid* bildet wohlcharakterisirte Salze, die in Wasser meistens sehr schwer löslich sind. Das *Chloroplatinat*  $(\text{C}_{25}\text{H}_{21}\text{N}_3\text{OHCl})_2\text{PtCl}_4$  krystallisirt in glänzenden dunklen Prismen. — *Anilido-oxytoluchinon*  $\text{C}_7\text{H}_4\text{O}_2(\text{OH})\text{NHC}_6\text{H}_5$ , aus dem Dianilid durch Kochen mit alkoholischer Schwefelsäure gewonnen, besteht aus tiefblauen Nadeln, die sich bei 250° zersetzen. Mit Basen bildet es Salze; eine Alkyl- oder Acetylverbindung desselben konnte nicht erhalten werden. — *Anilidoäthoxytoluchinonanilid*  $\text{C}_7\text{H}_4\text{O}(\text{NC}_6\text{H}_5, \text{NHC}_6\text{H}_5, \text{OC}_2\text{H}_5)$  bildet sich neben *Anilido-oxytoluchinonanilid*  $\text{C}_7\text{H}_4\text{O}(\text{NHC}_6\text{H}_5, \text{NC}_6\text{H}_5, \text{OH})$  beim Behandeln des *Trianilids* mit alkoholischer Schwefelsäure. Erstere Verbindung, rothe, seideglänzende Nadeln, schmilzt bei 115 bis 116° und besitzt basische Eigenschaften; letztere ist eine schwache Säure; sie krystallisirt in bräunlichen Nadeln und läßt sich durch Verseifen der ersteren darstellen; sie zersetzt

(1) Aus den Componenten bereitet. — (2) Ber. 1883, 1558.

sich auch beim Erhitzen ohne zu schmelzen. — *Anilido-methoxy-toluchinonanilid*  $C_7H_4O(NC_6H_5, NHC_6H_5, OCH_3)$  schmilzt bei  $131^\circ$ , die entsprechende *Isobutylverbindung* bei  $117^\circ$ . — *Dioxy-toluchinon*  $C_7H_4O_2(OH)_2$ , durch Verseifen von Anilidooxytoluchinonanilid mit verdünnter Kalilauge dargestellt, krystallisirt in gelben glänzenden Blättchen vom Schmelzpunkt  $177^\circ$ . — Auf Details dieser Untersuchung sei verwiesen.

Nach Th. Zincke (1) reagiren *Chinone* sehr leicht mit *Phenylhydrazin*; die aus *Benzochinon*, *Toluchinon*, *Thymochinon* und Halogenderivaten des Benzochinons gewonnenen Substanzen sind harzig oder ölig; aus  $\alpha$ - und  $\beta$ -*Naphtochinon*, *Phenanthrenchinon*,  $\alpha$ -*Oxynaphtochinon* und dessen Aethyläther, aus *Oxythymochinon* entstehen krystallisirende Verbindungen; *Anthrachinon* dagegen bleibt unangegriffen. —  $\beta$ -*Naphtochinon-Phenylhydrazin*  $C_{10}H_6O=C_6H_5N_2H$  krystallisirt aus Alkohol in tiefrothen, goldig glänzenden Nadeln; es schmilzt bei  $138^\circ$ ; Salze scheint es nicht zu bilden; von concentrirter Schwefelsäure wird es, ohne verändert zu werden, mit violettrother Farbe gelöst. Ein *Acetyl-derivat* schmilzt bei  $120^\circ$ . Obiges Chinonhydrazin bildet sich, wenn  $\beta$ -Naphtochinon mitsalzs. Phenylhydrazin bei Gegenwart von verdünntem Alkohol oder Essigsäure zusammentrifft. — *Phenanthrenchinonhydrazin*  $C_{20}H_{14}N_2O$ , breite rothe Nadeln, schmilzt bei  $165^\circ$ . Neben diesen Verbindungen bilden sich auch andere, wie es scheint sauerstofffreie.

B. Scheid (2) zeigte, daß *Benzochinon* und *Phosphorchlorür* ungemein heftig auf einander reagiren. Mit Wasser zersetzen sich die Phosphor und Chlor enthaltenden Einwirkungsproducte zu *Monochlorhydrochinon* (Schmelzpunkt  $104^\circ$ ) und *Dichlorhydrochinon* (Schmelzpunkt  $164^\circ$ ), die sich überdies auch zum Theil direct bei der Reaction zu bilden scheinen. — *Hydrochinon* und *Phosphorchlorür* setzen sich zu einem Gemenge der Verbindungen  $C_6H_4(OPCl_2)OH$  und  $C_6H_4(OPCl_2)_2$  um; in seine Bestandtheile konnte dasselbe nicht zerlegt werden; durch Wasser wird aus ihm Hydrochinon regenerirt, während Natriumalko-

(1) Ber. 1883, 1563. — (2) Ann. Chem. 218, 195.

holat die Aether  $C_6H_4(OH)-OP(OC_2H_5)_2$  und  $C_6H_4(OP[OC_2H_5]_2)_2$  zu erzeugen scheint. — Aus *Phosphoroxchlorid* und *Chinon* bildet sich bei Temperaturen bis  $100^\circ$  ein Product, aus dem durch Wasser Monochlorhydrochinon gewonnen werden kann; war die Temperatur über  $100^\circ$  gestiegen, so findet sich auch Dichlorhydrochinon. Außerdem entsteht ein in Wasser löslicher grün-schwarzer Körper  $C_{24}H_{16}O_8$ . — *Chloracetyl* und *Chinon* setzen sich schon bei gewöhnlicher Temperatur nach der Gleichung:  $C_6H_4O_2 + 2 C_2H_3OCl = C_6H_3Cl(OC_2H_3O)_2 + HCl$  zu *Monochlordiacetylhydrochinon* um, welches aus Alkohol in weißen Blättchen vom Schmelzpunkt  $99^\circ$  krystallisirt und sich unzersetzt sublimiren läßt. Es kann auch aus *Monochlorhydrochinon* und *Acetylchlorid* dargestellt werden. — Durch diese Resultate hält sich Scheid für berechtigt, anzunehmen, das Chinon sei *Glycidphenol*  $C_6H_3(=O_{[2,3]}, OH_{[4]})$ . — Demnach müßte Hydrochinon zu den o- oder m-Verbindungen gehören; über diese Consequenz läßt sich Scheid nicht aus. — Ferner stellte Scheid *Diacetylhydrochinon* aus Hydrochinon und *Acetylchlorid* dar und constatirte, daß es sich auch durch Erhitzen von *Chinon* und *Essigsäureanhydrid* bis über  $200^\circ$  gewinnen läßt (1). — Auf Versuche, aus Monochlordiacetylhydrochinon mit Hülfe von Acetaten ein *Triacetyl-trioxybenzol* zu gewinnen, sei verwiesen. — Durch schmelzendes Kaliumhydroxyd wird *Monochlorhydrochinon* tiefgehend zersetzt. — Beim Erhitzen von Chinon für sich auf  $150$  bis  $170^\circ$  oder mit luftfreiem Wasser auf  $100^\circ$  wird es völlig zerstört; letzteren Falls entstehen auch Hydrochinon und Chinhydron. — Bei Einwirkung von *Phosgenäther* und *Sulfurylhydroxylchlorid* auf *Chinon* und *Hydrochinon* wurden wohlcharakterisirte Substanzen nicht erhalten. — O. Hesse (2) machte einige kritische Bemerkungen zu dieser Abhandlung. Er zeigte, daß *Chinon* durch wässriges *Natriumacetat* schon bei gewöhnlicher Temperatur in Chinhydron und Hydrochinon verwandelt wird.

(1) JB. f. 1879, 582; f. 1881, 635. — (2) Ann. Chem. **220**, 365.



Nach F. Grünling (1) krystallisiert *Monochlorchinon* (Schmelzpunkt  $57^{\circ}$ ) (2) rhombisch:  $a : b : c = 0,4699 : 1 : 1,7064$ . Beobachtet:  $(011) \bar{P}\infty$ ,  $(101) \bar{P}\infty$ ,  $(001) 0P$ ,  $(010) \infty \bar{P}\infty$ ;  $(011) : (01\bar{1}) = 59^{\circ}36'$ ;  $101) : (10\bar{1}) = 30^{\circ}48'$ . Ebene der optischen Axen  $(100)$ . Da *Chinon* selbst monosymmetrisch krystallisiert mit  $a : b : c = 1,0325 : 1 : 1,7100$ ,  $\beta = 79^{\circ}0'$ , so hat sich durch die Chlorirung nur die Axe  $a$  geändert und die Symmetrie in die rhombische verwandelt.

S. Levy (3) erhielt *m-Dichlorchinon* (4) auch durch Oxydation von *m-Dichlor-p-phenyldiamin* (5) mit chroms. Kalium und Schwefelsäure und sieht darin einen Beweis für die Formel  $C_6O_2[1, 4]Cl_2[2, 5]H_2[3, 6]$ . Das Dichlorchinon krystallisiert nach Ihm rhombisch  $[a : b : c = 0,7127 : 1 : 2,027]$ ; beobachtet  $\bar{P}\infty$ ,  $2\bar{P}\infty$ ,  $0P$ ;  $(001) : (011) = 63^{\circ}44'$ ;  $(12\bar{2}) : (122) = 109^{\circ}17'$ . *Diacetyl-m-dichlorhydrochinon*  $C_6O_2H_2Cl_2(OC_2H_5O)_2$  schmilzt bei  $66,5^{\circ}$ , die *Benzoylverbindung*  $C_6O_2H_2Cl_2(OC_7H_5O)_2$  bei  $105^{\circ}$ . — Durch Brom wird m-Dichlorchinon sehr leicht in *m-Dichlor-m-dibromchinon*  $C_6O_2[1, 4]Cl_2[2, 5]Br_2[3, 6]$  (6) übergeführt. Letzteres krystallisiert nach Grünling monosymmetrisch und ist isomorph mit Tetrachlor- und Trichlorbromchinon  $[a : b : c = 1,445 : 1 : 3,0286]$ ;  $\beta = 74^{\circ}31'$ ; beobachtet  $0P$ ,  $\infty P$ ,  $+P\infty$ ,  $+2P\infty$ . — *m-Dichlor-m-dibromhydrochinon*  $C_6O_2H_2Cl_2Br_2$  krystallisiert monosymmetrisch und ist isomorph mit Tetrachlor- und Trichlorbromhydrochinon  $[a : b : c = 2,9760 : 1 : 2,7813]$ ;  $\beta = 77^{\circ}22'$ ; beobachtet  $0P$ ,  $\infty P\infty$ ,  $-P$ ,  $+P\infty$ .

G. Schultz und H. v. Knapp (7), ebenso wie G. Schultz und Neuhöffer (8) hatten gefunden, daß *Trichlorchinon* und *Anilin* sich zu *Dianilidomonochlorchinon* umsetzen, während nach R. Schmitt und M. Andresen (9) bei dieser Reaction *Dichlorchinondianilid* entstehen sollte. M. Andresen (10) weist nun nach, daß letztere Angaben in der That richtig sind; selbst

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 581. — (2) JB. f. 1881, 630. — (3) Ber. 1888, 1444. — (4) JB. f. 1867, 614; f. 1870, 629. — (5) JB. f. 1874, 747. — (6) JB. f. 1879, 431. — (7) JB. f. 1881, 637. — (8) JB. f. 1877, 473. — (9) JB. f. 1881, 639. — (10) J. pr. Chem. [2] 28, 422.

bei einem Ueberschuß an Anilin entsteht nur die Dichlorverbindung, die sich überdies auch sehr leicht aus *Tetrachlorchinon* und *Anilin* gewinnen läßt. Die Umsetzungen verlaufen nach den Gleichungen:  $2\text{C}_6\text{Cl}_3\text{HO}_2 + 3\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 = \text{C}_6\text{Cl}_2\text{O}_2(\text{NHC}_6\text{H}_5)_2 + \text{C}_6\text{Cl}_3\text{H}(\text{OH})_2 + \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$ ;  $\text{C}_6\text{Cl}_4\text{O}_2 + 4\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 = \text{C}_6\text{Cl}_2\text{O}_2(\text{NHC}_6\text{H}_5)_2 + 2\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$ . Letzterenfalls bilden sich auch geringe Mengen von Tetrachlorhydrochinon. Dichlorchinondianilid schmilzt und sublimirt bei 285 bis 290°; durch Natronlauge wird es unter Zersetzung gelöst. — Zur Darstellung von *Trichlorchinon* empfiehlt Andresen salzs. Trichlor-p-aminodiphenol (1) mit unterbromigs. Natron zu oxydiren; *Tetrachlorchinon* stellte Er durch Erhitzen von Trichlorchinon mit rauchender Salzsäure auf 130° und Oxydation des hierbei entstehenden Hydrochinons mit Salpetersäure dar. — Nach Ihm kommt überdies dem *Dichlorchinondianilid*, aus dem ein Nitrosoderivat nicht erhalten werden konnte, vielleicht die Formel  $\text{C}_6\text{Cl}_2\text{O}_2 = (-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)-)$  zu. — Bei der Einwirkung von Anilin auf *Trichlorchinonchlorimid* (2) entsteht auch das in Alkohol und besonders in Schwefelkohlenstoff sehr leicht lösliche *Monochlordianilidophenylchinonimid*,  $\text{C}_6\text{HCl}[(\text{NHC}_6\text{H}_5)_2, -\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)-\text{O}-]$ , welches in braunen elastischen Nadeln vom Schmelzpunkt 195° krystallisirt. Es liefert sehr leicht eine allerdings sehr unbeständige Nitrosoverbindung; beim Kochen mit alkoholischer Natronlauge entsteht aus ihm das in glänzend rothen Nadeln krystallisirende *Natriumsalz*  $\text{C}_6\text{HCl}[(\text{NHC}_6\text{H}_5)_2, \text{ONa}, \text{NNaC}_6\text{H}_5]$ , welches schon durch Alkohol in das Chinonimid zurückverwandelt wird. Heiße alkoholische Salzsäure spaltet das Chinonimid in *Monochlorchinondianilid* und Anilin  $\text{C}_6\text{ClH}[(\text{NHC}_6\text{H}_5)_2, -\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)\text{O}-] + \text{H}_2\text{O} + \text{HCl} = \text{C}_6\text{ClH}(\text{NHC}_6\text{H}_5)_2\text{O}_2 + \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$ . Das Monochlordianilid krystallisirt in kleinen flimmernden Blättchen, die sich in concentrirter Schwefelsäure mit grasgrüner Farbe lösen. — Beim Einleiten von trockenem Chlorwasserstoff in eine Benzollösung von *Trichlorchinonchlorimid* entsteht neben Chlorbenzol ein flockiger gelber Körper,

(1) JB. f. 1880, 732; f. 1881, 639. — (2) JB. f. 1881, 639.

der sich mit Wasser zu Trichlorchinon und Salmiak zersetzt:  $C_6H_3Cl_3NO + H_2O = C_6Cl_3H(O_2) + NH_4Cl$ . Trichlorchinonimid und wässrige Salzsäure lieferten Trichlorchinon, Salmiak und Tetrachlorchinon; ähnlich wirkt Bromwasserstoff.

R. Seifert (1) reducirte *Dijod-p-nitrophenol* (2) zu *Dijod-p-amidophenol*, dessen *salzs. Salz* in weißen Blättchen vom Schmelzpunkt 221,5° krystallisirt. Durch Oxydation dieses Salzes mit Chlorkalk entstand *Dijodchinonchlorimid*  $C_6H_3(J_2, NOCl)$ , welches bei 123° schmilzt. — Durch Oxydation von schwefels. Dijod-p-amidophenol mit Kaliumchromat läßt sich sehr leicht *Dijodchinon*  $C_6H_3J_2O_2$  gewinnen, goldgelbe glänzende Blattchen, die bei 177 bis 179° schmelzen. — *Dijodhydrochinon*  $C_6H_3J_2(OH)$ , krystallisirt in weißen Nadeln vom Schmelzpunkt 144 bis 145°.

R. Nietzki (3) gab nachstehende Vorschrift zur Darstellung von *Nitranilsäure* (4)  $C_6[(OH)_2(NO_2)_2O_2]$ . Zu einem auf —8° abgeköhlten Gemisch von rauchender Salpetersäure und concentrirter Schwefelsäure (je 5 Thle.) fügt man gepulvertes Diacetylhydrochinon (1 Thl.) mit der Vorsicht, die Temperatur nie über —3° steigen zu lassen. Wenn sich eine Probe in Eiswasser völlig löst und mit Alkali schmutzigbraun färbt, gießt man das Ganze auf Eisstücke und übersättigt es unter Kühlung mit Kalilauge oder einer Kalihydrat enthaltenden Natronlauge. Nach 12 Stunden filtrirt man das Nitranils. Kalium ab und reinigt es durch Umkrystallisiren aus sehr verdünnter Kalilauge. — Aus Chinon konnte Nitranilsäure nicht dargestellt werden. — Durch *salzs. Zinnchlorürlösung* wird das Kaliumsalz zu *Tetraoxynitroamidobenzol*  $C_6(OH)_4(NO_2)_2NH_2$  reducirt, welches sich in violett schimmernden Nadeln abscheidet; es läßt sich aus keinem Lösungsmittel umkrystallisiren; in Alkohol, Aether, Benzol u. s. w. ist es unlöslich, durch Wasser, Säuren, Alkalien erleidet es Zersetzung. Nimmt man die Reduction in der Wärme vor, so entsteht eine farblose Flüssigkeit; wird die-

(1) J. pr. Chem. [2] 29, 437. — (2) JB. f. 1867, 617; f. 1873, 414. —

(3) Ber. 1883, 2092. — (4) JB. f. 1877, 647; f. 1882, 898.



selbe mit Zink, dann mit Eisenchlorid versetzt, so scheiden sich grün schillernde Blättchen eines *Dimidodihydroxychinons*  $C_6[(HO)_2, O_2, -NH-NH-]$  ab; in den gewöhnlichen Lösungsmitteln sind dieselben unlöslich. — Auch Nietzki kritisiert die von Scheid aufgestellte Chinonformel abfällig (vgl. Seite 1003).

G. Spica und O. Magnanimi (1) stellten aus Tribromtoluchinon (2) mit Kaliumcarbonat *Oxydibromtoluchinon*  $C_7H_3Br_2(OH)O_2$  dar. Es krystallisiert in rothen, bei 196 bis 197° schmelzenden Nadeln.

Nach H. Schulz (3) existirt nur ein einziges *Oxythymochinon* und dieses schmilzt bei 166 bis 167° (4). Er stellte es durch Erhitzen von *Dimethylimidothymochinon* (*Thymochinon-dimethylimid*)  $C_{10}H_{11}O_2N(CH_3)_2$  mit verdünnter Salzsäure dar. Das Imid entsteht sehr leicht, neben Thymohydrochinon, bei Einwirkung von *Dimethylamin* auf alkoholisches *Thymochinon*:  $2 C_{10}H_{12}O_2 + NH(CH_3)_2 = C_{10}H_{11}O_2N(CH_3)_2 + C_{10}H_{12}(OH)_2$ ; es scheidet sich auf Zusatz von Wasser in Form schwarz-violetter Oeltropfen ab; man nimmt es mit Aether auf; zur Reinigung kann es mit Wasserdampf destillirt werden. Es besitzt schwach basische Eigenschaften. — Die Salze und Aether des Oxythymochinons sind wenig charakteristisch; mit Anilin liefert es *Oxythymochinonanilid*  $C_6O_2(OH, NHC_6H_5, CH_3, C_3H_7)$ , schwarz-violette, bei 134 bis 135° schmelzende Nadeln, aus denen heisse alkoholische Schwefelsäure Anilin und Dioxithymochinon erzeugt; mit Toluidin giebt es das bei 164 bis 165° schmelzende *Oxythymochinon-p-toluidid*. Der so häufig beobachtete höhere Schmelzpunkt des Oxythymochinons ist nach Schulz durch eine Verunreinigung des Oxychinons mit Dioxychinon bedingt worden.

A. Plagemann (5) hat das von Ihm früher beschriebene *Chlornaphtochinonanilid* (6)  $C_{10}H_4ClO_2-NHC_6H_5$ , indem Er es in Eisessig vertheilte und mit salpetriger Säure behandelte, in

(1) Gazz. chim. ital. **13**, 312. — (2) JB. f. 1882, 780. — (3) Ber. 1883, 898. — (4) JB. f. 1871, 539; f. 1876, 359; f. 1877, 645, 648, 649, 650; f. 1881, 636. — (5) Ber. 1883, 895. — (6) JB. f. 1882, 787.

ein *Chlornaphtochinonnitrosoanilid* verwandelt, dem muthmaſslich die Formel  $C_{10}H_4ClO_2-N(NO)C_6H_5$  zukommt. Aus Benzim-Benzol krystallisirt es in gelben breiten Blättern oder Nadeln vom Schmelzpunkt  $126^\circ$ ; es geht sehr leicht, z. B. beim Erhitzen mit Eisessig, in das gleichfalls schon beschriebene *Chlornaphtochinon-p-nitranilid* über und wird durch Kalilauge, unter gleichzeitiger Bildung von Cyanphenyl, in ein *Oxynaphtochinonanilid*  $C_{10}H_4(OH)O_2NHC_6H_5$  verwandelt:  $C_{10}H_4ClN_2O_2 + 2KHO = C_{10}H_{11}NO_2 + KCl + NO_2K$ . Letzteres krystallisirt in indigoblauen metallglänzenden Nadeln, die bei  $210^\circ$  schmelzen; es besitzt schwach saure Eigenschaften und bildet mit den schweren Metallen unlösliche Niederschläge. Durch Essigsäureanhydrid, Phosphorpentachlorid, Schwefelsäure und Alkohol wird es zersetzt.

H. Roemer (1) wies nach, daſs sich neben Mononitroanthrachinon (2) auch 1,4 *Dinitroanthrachinon* (3)  $C_{14}H_6(NO_2)_2O_2$  bildet, welches sich von jenem durch seine Schwerlöslichkeit in Alkohol leicht trennen läſst. Aus Eisessig oder Nitrobenzol krystallisirt es in gelben Nadeln, die über  $300^\circ$  schmelzen und sublimirbar sind. Fast ohne Nebenproducte entsteht es, wenn Anthrachinon in überschüssiger Schwefelsäure mit der ihm gleichen Menge Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,48 in Reaction gebracht wird. Durch Zinnoxidalkali wird dieses Dinitroanthrachinon zu einem *Diamidoanthrachinon* (4)  $C_{14}H_6(NH_2)_2O_2$  reducirt, welches in rothen Nadeln krystallisirt, über  $300^\circ$  schmilzt und sublimirt und durch salpetrige Säure in *Anthrarufin*  $C_{14}H_6(OH)_2O_2$  (5) übergeführt wird.

Nach H. Römer und W. Link (6) findet sich im Rohanthracen, zumal von amerikanischem Ursprung, ein *Methylantracen*, dessen Chinon sich von Anthrachinon durch seine viel gröſsere Löslichkeit in Alkohol und Benzol leicht trennen läſst (7). Das *Methylantrachinon*  $C_{14}H_7(CH_3)O_2$  (8) krystallisirt

(1) Ber. 1883, 363. — (2) JB. f. 1882, 790. — (3) Vgl. JB. f. 1871, 544; f. 1872, 480. — (4) JB. f. 1871, 720; f. 1878, 659. — (5) JB. f. 1878, 608, 666, 858; f. 1879, 590. — (6) Ber. 1883, 695. — (7) Deutsch. R. Patent 21681. — (8) Vgl. JB. f. 1877, 387, 656; f. 1882, 793.

in hellgelben glänzenden Nadeln vom Schmelzpunkt  $177^{\circ}$ . Es sublimirt in fast weißen Nadeln; in concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit blutrother Farbe. — *Mononitromethylantrachinon*  $C_{14}H_6(NO_2, CH_3)O_2$  wird am zweckmäßigsten durch Eintragen von Kaliumnitrat (1 Thl.) in eine gekühlte Lösung von Methylantrachinon (2 Thle.) in concentrirter Schwefelsäure (6 bis 7 Thle.) dargestellt. Es krystallisirt in hellgelben, sublimirt in fast weißen Nadeln vom Schmelzpunkt  $269$  bis  $270^{\circ}$ , ist in den gewöhnlichen Lösungsmitteln schwer, in Xylol und Nitrobenzol leicht löslich und wird durch Zinnoxidkalk zu *Monoamidomethylantrachinon*  $C_{14}H_6O_2(NH_2)CH_3$  reducirt. Dieses besteht aus langen rothen, bei  $202^{\circ}$  schmelzenden Nadeln, die sich in Alkohol, Aether, Benzol u. s. w. leicht lösen; seine Salze werden durch Wasser zersetzt. — *Acetylamidomethylantrachinon*  $C_{14}H_6O_2(CH_3, NHC_2H_5O)$  krystallisirt in hellrothen Nadelchen vom Schmelzpunkt  $176$  bis  $177^{\circ}$ . In Salzsäure ist es unlöslich. — Die Amidoverbindung läßt sich in schwefelsaurer Lösung (soviel Wasser, daß das Salz sich zu zersetzen beginnt) durch Kaliumnitrit sehr leicht in ein *Oxymethylantrachinon* (1)  $C_{14}H_6O_2(CH_3, OH)$  überführen, welches in gelben, bei  $177$  bis  $180^{\circ}$  schmelzenden Nadeln sublimirt, ziemlich leicht löslich ist und erst beim Kochen mit Baryt- oder Kalkwasser Lacke, und zwar unlösliche, liefert. — *Acetoxymethylantrachinon*  $C_{14}H_6O_2(CH_3, OC_2H_5O)$  krystallisirt aus Alkohol in orangegelben glänzenden Blättchen vom Schmelzpunkt  $177^{\circ}$ .

Dieselben (2) machten Mittheilung über eine Ueberführung von *Monoamidomethylantrachinon* in *Monoamidomethylanthranol*  $C_{15}H_{13}ON$ ; ersteres wird zu dem Ende nach Zufügung der Hälfte seines Gewichts an rothem Phosphor mit Jodwasserstoffsäure von 1,96 spec. Gewicht auf dem Wasserbade erhitzt, bis die Lösung durch Roth gelbgrün, die des Niederschlags durch Dunkelgrün dunkelbraun geworden (beinahe 1 bis 2 Stunden). Danach gießt man Wasser hinzu, filtrirt von einer graugelben flockigen Masse ab, krystallisirt diese aus sehr verdünnter heißer

(1) JB. f. 1882, 692. — (2) Ber. 1883, 703.



Salzsäure um (wobei man später zur Abscheidung concentrirte Salzsäure hinzufügt) und wäscht die erhaltenen glänzenden hellgelben langen Nadeln (das *chlorwasserstoffs. Salz* der Base) längere Zeit mit Wasser, wodurch sie sich dissociiren. Endlich krystallisirt man die freie Base aus Alkohol unter Zusatz von Wasser um. Diese bildet glänzende, fast weisse Nadeln vom Schmelzpunkt  $183^{\circ}$ , die nicht ohne Zersetzung sublimirt werden können, in Wasser nicht, in anderen Mitteln sehr leicht löslich sind, mit Eisenchlorid in alkoholischer Lösung sich grün färben, von Salpetersäure violett, später gelbroth, sowie von Schwefelsäure beim Erwärmen blutroth gelöst werden. Alkalien sowie Barytwasser nehmen den Körper mit gelbrother Farbe auf. Das bereits erwähnte *chlorwasserstoffs. Salz*  $C_{15}H_{13}ON \cdot HCl \cdot H_2O$  läßt sich bei  $80^{\circ}$  vom Krystallwasser befreien; im trocknen Zustande wird es von Wasser sogleich in seine Componenten zerlegt. Eine *Acetylverbindung* wurde zwar, aber nicht im reinen Zustande erhalten; sie besitzt wahrscheinlich die Zusammensetzung  $C_{15}H_{11}ON(C_2H_3O)_2$ , woraus erhellen würde, daß der Körper wirklich vom Anthranol (1) abzuleiten sei, er also die *Constitutionsformel*  $C_6H_4 = [-\overset{\text{O}}{\underset{|}{\text{C}}}(\text{OH})-\text{CH}-] = C_6H_2(\text{CH}_3, \text{NH}_2)$  besitze.

Nach J. Straßburger (2) ist das bei  $257^{\circ}$  schmelzende *Mononitrophenanthrenchinon* (3)  $C_{12}H_7(\text{NO}_2)\text{C}_2\text{O}_2$  eine p-Verbindung, da es sich durch Nitriren in das bei  $294^{\circ}$  schmelzende Dinitrophenanthrenchinon überführen läßt (4). Die aus ihm gewonnene *Mononitrodiphenensäure*  $C_{12}H_7[\text{NO}_2, (\text{CO}_2\text{H})_2]$  — gelbe, zugespitzte, bei  $217^{\circ}$  schmelzende Nadeln — läßt sich zu einer *Amidodiphenensäure* reduciren, aus deren *salzs. Salz* (weisse, silberglänzende Blättchen) bei der Destillation mit Kalk *p-Monamido-fluoren*  $(-C_6H_4-\text{CH}_2-) = C_6H_3\text{NH}_2$  entstand. Letzteres krystallisirt in hellbraunen, bei  $123^{\circ}$  schmelzenden Nadeln.

- (1) JB. f. 1876, 431. — (2) Ber. 1883, 2346. — (3) JB. f. 1876, 513.  
— (4) JB. f. 1872, 429; f. 1880, 466; das aus Phenanthrenchinon direct gewonnene Dinitrophenanthrenchinon schmilzt gleichfalls bei  $294^{\circ}$ .

Im Anschluß an frühere Arbeiten (1) theilte Fr. R. Japp (2) mit, daß sich aus *Aceton* und *Phenanthrenchinon* bei Gegenwart von caustischem Kali eine Verbindung wahrscheinlich folgender Constitution bilde:  $\text{CH}_3\text{CO}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OH})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{COCH}_3$ ; sie krystallisirt aus Aceton in kurzen, schiefen Prismen vom Schmelzpunkt  $187^\circ$ . — Dem *Phenanthrenchinacetone* (*Phenanthrenacetonechin*) giebt Japp jetzt die nachstehende Formel:  $\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{COCH}_3$  und dem *Phenanthrenchinimidacetone* die folgende  $\text{C}(\text{NH})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{COCH}_3$ .

Fr. R. Japp und Fr. W. Streatfield (3) erhielten *Phenanthroxylacetessigäther*  $\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}=\text{C}(\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5, \text{COCH}_3)$  durch Erwärmen von möglichst fein gepulvertem *Phenanthrenchinon* (10 Thln.) mit *Acetessigäther* (9 Thln.), Kalihydrat (2,5 Thln.) und Wasser (12,5 Thln.). Das Kalihydrat läßt sich auch durch Ammoniak ersetzen, doch muß man dann unter Druck auf  $100^\circ$  erwärmen; auch ist die Ausbeute weniger günstig und die Reinigung schwieriger. Die neue Substanz krystallisirt aus Benzol in feinen weißen Nadeln, die bei  $184$  bis  $185,5^\circ$  unter Schwärzung schmelzen; durch heiße Kalilauge wird sie unter Zersetzung mit grüner oder purpurner Farbe aufgenommen. Mit Brom und Wasser behandelt geht der Aether in eine Verbindung  $\text{C}_{20}\text{H}_{16}\text{O}_4\text{Br}_2$  oder  $\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4\text{Br}_2$  über; durch Erhitzen mit Zinkstaub, viel leichter noch durch rothen Phosphor und rauchende Jodwasserstoffsäure entsteht aus ihm  $\beta$ -*Phenanthroxylisocrotonsäureäther*  $(\text{C}_{13}\text{H}_8\text{O})=\text{C}=\text{C}(-\text{CH}=\text{CH}_2, -\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5)$ , welcher aus Ligroin und Benzol in farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt  $124^\circ$  gewonnen wird. Bei  $200^\circ$  erzeugen Jodwasserstoff und Phosphor eine sehr schwer lösliche Säure. Beim Verseifen des Aethers mit Kalilauge bildet sich das Kaliumsalz einer neuen Säure. Auch diese ist sehr schwer löslich; aus Phenol

(1) JB. f. 1882, 789. — (2) Ber. 1883, 282. — (3) Chem. Soc. J. 43, 27; Ber. 1883, 275.

krystallisirt sie in farblosen, bei 295° schmelzenden Nadeln. Sie ist zweibasisch; das *Silbersalz*  $C_{18}H_{12}O_4Ag_2$  und das *Baryumsalz*  $C_{18}H_{12}O_4Ba \cdot 2H_2O$  bestehen aus weissen krystallinischen Niederschlägen. Während aus dem Aether bei der Oxydation Phenanthrenchinon entsteht, liefert die Säure dieses nicht. Beide geben überdies bei vorsichtigem Erhitzen ein Sublimat von Nadeln, die bei 213° schmelzen und die Zusammensetzung  $C_{14}H_{10}O$  besitzen. Ueber die Constitution derselben, ebenso wie über die der zweibasischen Säure, ist Bestimmtes noch nicht bekannt.

B. Lachowicz (1) nannte *Dichlorphenanthron* eine Verbindung  $\overline{CO-C_6H_4-C_6H_4-CCl_2}$ , welche aus *Phenanthrenchinon* und *Phosphorpentachlorid*, am besten bei Gegenwart von Benzol, entsteht. Aus Chloroform krystallisirt sie in hellgelben rhombischen Prismen, die sich bei 140° bräunen und bei 165° schmelzen; sie ist leicht löslich in Benzol, schwer löslich in Alkohol und Aether. Beim Kochen mit Alkohol wird sie in einen Körper verwandelt, der sich in rothen Krusten absetzt; gegen Alkalien verhält sie sich wie Phenanthrenchinon; wie dieses giebt sie mit alkoholischem Kali eine beim Schütteln fluorescirende Lösung, welche schliesslich Diphensäure  $C_{12}H_8(CO_2H_2)$  enthält. In Eisessig gelöst mit Eisen behandelt, wird Dichlorphenanthron zuerst zu *Monochlorphenanthron*  $\overline{CO-C_{12}H_8-CHCl}$ , dann zu *Phenanthron* selbst,  $\overline{CO-C_{12}H_8-CH_2}$  reducirt. Die Monochlorverbindung krystallisirt aus Eisessig in gelben Prismen, die bei 122 bis 123° schmelzen und sich in organischen Lösungsmitteln leicht lösen; von caustischen Alkalien wird die Verbindung gelöst, doch nicht verändert; gegen alkoholisches Ammoniak ist sie indifferent. Durch Salpetersäure entsteht aus ihr *Mononitrophenanthrenchinon* (Schmelzpunkt 281 bis 282°). — *Phenanthron* krystallisirt, am besten aus Propyl- oder Butylbromid, in braunrothen Krystallen vom Schmelzpunkt 148 bis 149°. Von Alkalien wird es mit grüner Farbe gelöst. Ebenso wie die Monochlorverbindung

(1) J. pr. Chem. [2] 39, 168; vorläufige Mitth. : Ber. 1883, 380.



fluorescirt es in alkoholischer Lösung nicht mehr und verbindet sich nicht mit Disulfiten. — Mit *Phosphortrichlorid* liefert *Phenanthrenchinon* eine phosphor- und chlorhaltige Substanz.

G. Goldschmiedt (1) berichtete und erweiterte frühere Angaben über *Pyrenchinon* (2). Durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Eisessig mit Hülfe von Thierkohle gereinigt, besitzt es in der That die Zusammensetzung  $C_{16}H_8O_2$ ; es zeigt dann ein Haufwerk gelber und rother Nadeln; es ist sehr schwer löslich, am leichtesten noch in Xylol und in Eisessig; beim Schmelzen zersetzt es sich. Durch Destillation über Zink, Natronkalk oder Aetzkalk wird es zu Pyren reducirt; in der Kalischmelze liefert es eine Säure und *Pyrenhydrochinon*  $C_{16}H_{10}O_2$ , ein hellgelbes Pulver, dessen alkoholische Lösung stark blau fluorescirt. Das Hydrochinon oxydirt sich ungemein leicht zu Pyrenchinon. *Diacetylpyrenhydrochinon*  $C_{16}H_8O_2[C_2H_3O]_2$  ist ein gelbliches glitzerndes Pulver, welches bei 166 bis 167° schmilzt. — *Dibrompyrenchinon*  $C_{16}H_6Br_2O_2$  wird als chocoladefarbenes Pulver vom Schmelzpunkt 310° erhalten; aus seinen Eisessig-Mutterlaugen scheidet sich *Tribrompyrenchinon*  $C_{16}H_5Br_3O_2$  als rothes, undeutlich krystallinisches Pulver ab. — Die Producte, welche aus Pyrenchinon durch Salpetersäure entstehen, sind noch nicht in reinem Zustande dargestellt worden. — Durch Zinkstaub und Ammoniak wird Pyrenchinon zu Pyrenhydrochinon reducirt. — Die in kohlenaurem Natron löslichen Substanzen, welche sich neben Pyrenchinon bei der Oxydation von Pyren bilden, konnte Goldschmiedt in reinem Zustande nicht erhalten.

#### Säuren der Fettreihe.

W. Poetsch (3) untersuchte, im Anschluß an die Arbeiten von Geuther und Frölich (4), die Producte der Einwirkung

(1) Monatsh. Chem. 4, 309; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 747. —

(2) JB. f. 1870, 575; f. 1873, 502; f. 1874, 546; f. 1877, 390; f. 1881, 1251. — (3) Ann. Chem. 218, 56. — (4) JB. f. 1880, 748.

von *Kohlenoxyd* auf ein auf  $180^{\circ}$  erhitztes trockenes Gemisch von *Natriumisoamylat* und *Natriumacetat*. Dieselben bestehen theils aus Ketonen, theils aus Säuren. Unter den ersteren wurde nachgewiesen ein Keton  $C_8H_{16}O$ , wahrscheinlich *Hexylmethylketon*, entstanden durch Wechselwirkung von *Natriumisoamylacetat* und *Natriumacetat* ( $C_7H_{13}NaO_2 + C_2H_3NaO_2 = C_8H_{16}O + Na_2CO_3$ ), welches bei  $202$  bis  $204^{\circ}$  (corrigirt  $208$  bis  $210^{\circ}$ ) siedete und bei  $15^{\circ}$  das spec. Gewicht  $0,8430$  hatte, und ein Keton  $C_{13}H_{26}O$ , das zwischen  $300$  und  $320^{\circ}$  siedete und das spec. Gewicht  $0,887$  bei  $15^{\circ}$  besaß. Von Säuren wurden aus dem mit Wasserdampf flüchtigen Antheil isolirt *Valeriansäure*, *Isoamyl-essigsäure* oder *Isoönanthylsäure*, außerdem ein höher siedendes Gemisch und *Ameisensäure*; von nicht mit Wasserdampf flüchtigen eine Säure  $C_9H_{16}O_3$  und  $C_{11}H_{18}O_4$  (?). Die *Isoamyl-essigsäure*  $(CH_3)_2CH-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$ , wahrscheinlich identisch mit der *Isönanthylsäure* von Grimshaw (1), ist eine farblose, bei  $216,5$  bis  $218^{\circ}$  (corr.) siedende Flüssigkeit vom spec. Gewicht  $0,9260$  bei  $15^{\circ}$ . Ihr *Methyläther*  $C_7H_{13}O_2(CH_3)$  ist eine angenehm obstartig riechende Flüssigkeit vom Siedepunkt  $166$  bis  $167,5^{\circ}$  (corr.) und dem spec. Gewicht  $0,8840$  bei  $15^{\circ}$ , der *Aethyläther*  $C_7H_{13}O_2(C_2H_5)$ , ebenfalls angenehm riechend, siedet bei  $181,5$  bis  $182,5^{\circ}$  (corr.) und hat bei  $15^{\circ}$  das spec. Gewicht  $0,8720$ . Das *Natriumsalz*  $C_7H_{13}O_3Na \cdot H_2O$  ist eine körnigkrystallinische Masse. Das *Calciumsalz*, lufttrocken  $2(C_7H_{13}O_3)_2 Ca \cdot 7H_2O$  bildet feine weiße, seidenartig glänzende Nadeln, welche das Wasser größtentheils über Schwefelsäure oder bei  $100^{\circ}$ , vollständig bei  $160^{\circ}$  verlieren (2). — Die mit Wasserdampf nicht flüchtigen Säuren wurden zunächst in den Methyläther verwandelt und aus diesem durch fractionirte Destillation ein bei etwa  $250^{\circ}$  constant siedender Antheil von der Zusammensetzung  $C_{10}H_{18}O_3 = C_9H_{15}O_3(CH_3)$  isolirt. Derselbe wurde durch Kochen mit Kalkmilch verseift. Das aus dem Calcium-

(1) JB. f. 1873, 611. — (2) Bezüglich der Abweichung im Wassergehalt von dem Calciumsalze Grimshaw's weist Poetsch auf die geringe Menge ( $0,0625$  g) des von Grimshaw analysirten Salzes hin.



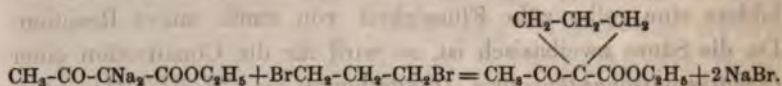
salze dargestellte *Natriumsalz* entsprach, bei 100° getrocknet, der Formel  $C_9H_{14}O_3Na_2 \cdot 8H_2O$ ; die daraus isolirte Säure  $C_9H_{16}O_3$  bildete eine gelbe zähe Flüssigkeit von stark saurer Reaction. Da die Säure zweibasisch ist, so wird ihr die Constitution einer *Oxyäthenylisönanthylsäure* (Oxyäthenyl =  $CH_2=C-OH$ ) zugeschrieben und ihre Bildung durch die Gleichung  $C_7H_{13}NaO_2 + C_4H_5NaO_2 = C_9H_{14}Na_2O_3 + H_2O$  erklärt. — In dem zwischen 240 und 300° siedenden Säuregemisch hatten sich krystallinische Gebilde ausgeschieden; durch Umkrystallisiren derselben aus einem Gemisch von Aether und niedrig siedendem Ligroin wurden weisse, bei 139° schmelzende Nadeln erhalten, deren Analyse annähernd zur Formel  $C_{11}H_{18}O_4$  (= Dioxyäthenylisönanthylsäure) führte.

W. H. Perkin jun. (1) hat durch Einwirkung von *Trimethylenbromid* und *Natriumäthylat* auf *Acetessigäther*, *Benzoylessigäther* und *Malonsäureäther* Verbindungen erhalten, in denen Er einen ringförmig geschlossenen Kohlenstoffkern  $(CH_2)_4$ , das *Tetramethylen* (2) und ebenso durch Einwirkung von *Aethylenbromid* und *Natriumäthylat* auf *Acetessigäther* und *Benzoylessigäther* solche, in denen Er den Trimethylenring  $(CH_2)_3$  annimmt. Die Ausführung der betreffenden Reactionen geschah im Allgemeinen genau nach Art der bekannten Synthesen aus *Acetessigäther* resp. *Malonsäureäther* und zwar erwies es sich als zweckmässig, beim *Malonsäureäther* sogleich die zwei Atomen entsprechende Quantität Natrium anzuwenden, während man bei den Versuchen mit *Acetessigäther* und *Benzoylessigäther* die Reaction in zwei Phasen verlaufen, d. h. zunächst ein Atom Natrium, in Alkohol gelöst, einwirken liess und die Lösung des zweiten erst nach Eintritt neutraler Reaction hinzufügte; jedoch wurde auch im letzteren Falle das anzuwendende *Trimethylenbromid* resp. *Aethylenbromid* von vornherein in der ganzen berechneten Menge zugefügt. 1. Aus *Trimethylenbromid* und

(1) Ber. 1883, 208, 1787, 2136. — (2) Vgl. die Tetrylendicarbonsäure von Markownikoff und Krestownikoff, JB. f. 1881, 745.



*Acetessigäther* wird als Endproduct der Reaction *Acetyltetramethylencarbonsäureäther* erhalten nach der Gleichung :

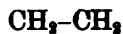


Derselbe bildet eine, bei 223 bis 225° siedende Flüssigkeit, deren Dampfdichte der Formel  $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}_3$  annähernd entsprach. Durch fünf Minuten langes Kochen mit überschüssiger concentrirter Lösung von Natriumäthylat wird er verseift unter Bildung der *Acetyltetramethylencarbonsäure*  $\text{CH}_3\text{-CO-C}(\text{C}_3\text{H}_7)\text{-COOH}$ , welche beim Ansäuern der von unzersetztem Aether befreiten alkalischen Lösung als krystallinischer Niederschlag erhalten wird. Durch Fällung ihrer mit Ammoniak neutralisirten Lösung mit Silbernitrat wurde das *Silbersalz*  $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_3\text{Ag}$  erhalten, welches mit Jodäthyl den ursprünglichen Aether regenerirte. Die Säure ist gegen Alkalien sehr beständig (sie blieb bei zwei-stündigem Erhitzen mit höchst concentrirtem alkoholischem Kali auf 150 bis 160° größtentheils unverändert), zersetzt sich beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure in Kohlensäure und brennbare Gase und zerfällt beim Erhitzen für sich zwischen 130 und 180° in Kohlensäure und *Acetyltetramethylen*  $\text{CH}_3\text{CO-C}(\text{C}_3\text{H}_7)\text{H}$ , eine leicht bewegliche, campherartig riechende Flüssigkeit vom Siedepunkt 109 bis 110°. 2. Aus Trimethylenbromid, *Benzoylessigäther* (1) und Natriumäthylat wird *Benzoyltetramethylencarbonsäureäther*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-C}(\text{C}_3\text{H}_7)\text{-COOC}_2\text{H}_5$  als anfänglich ölige, über Schwefelsäure allmählich krystallinisch erstarrende Substanz erhalten. Die mit Aether vorsichtig gewaschene Verbindung krystallisirt bei freiwilligem Verdunsten der ätherischen Lösung in großen farblosen Prismen, die bei 59 bis 60° schmelzen, bei höherer Temperatur fast unzersetzt destilliren und in den meisten Lösungsmitteln sich sehr leicht lösen. Durch mehrtägiges Stehen mit concentrirter alkoholischer Kalilauge wird sie verseift. Die freie *Benzoyltetramethylencarbonsäure*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-C}(\text{C}_3\text{H}_7)\text{COOH}$  scheidet sich aus ätherischer Lösung in

(1) Baeyer, JB. f. 1882, 950; dieser JB. weiter unten.

schönen Krystallen aus, welche bei 142 bis 144° unter lebhafter Kohlensäureentwicklung schmelzen und sich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln leicht lösen. Die mit Ammoniak neutralisirte Lösung gab mit Silbernitrat einen Niederschlag des *Silbersalzes*  $C_{12}H_{11}O_3Ag$ . Durch Erhitzen der Säure bei 210° bis zum Aufhören der Kohlensäureentwicklung, Destillation des Rückstandes und weitere Reinigung des bei 245 bis 270° aufgefangenen Destillates wurde *Benzoyltetramethylen*  $C_6H_5-CO-CH(C_3H_5)_3$  als farbloses, nach Acetophenon riechendes Oel vom Siedepunkt 258 bis 260° erhalten. In ätherischer Lösung nimmt dasselbe kein Brom auf; in Eisessig verschwindet die durch Brom bewirkte Färbung beim Erwärmen unter Bildung öligler Substitutionsproducte. 3. Weniger glatt verläuft die Einwirkung von Trimethylenbromid auf Natriummalonsäureäther, indem beim Destilliren des Productes oberhalb 235° ein beträchtlicher Rückstand bleibt, während durch Fractioniren des bei 190 bis 235° aufgefangenen Destillates *Tetramethyldicarbonsäureäther*  $C(C_3H_5)(COOC_2H_5)_2$  als campherartig riechendes Oel vom Siedepunkt 223 bis 225° erhalten wird. Mit concentrirter alkoholischer Kalilösung erhitzt sich dasselbe bis zum Sieden. Die aus dem Verseifungsproduct abgeschiedene *Tetramethyldicarbonsäure*  $C(C_3H_5)(COOH)_2$  ist anfangs ölig, erstarrt aber über Schwefelsäure allmählich krystallinisch. Sie krystallisirt aus Aether oder Benzol in glänzenden Prismen, schmilzt bei 154 bis 156° unter Kohlensäureentwicklung und löst sich sehr leicht in Wasser, Aether und Benzol, kaum in Chloroform und Lignoïn. Das *Ammoniaksalz* krystallisirt in langen farblosen Nadeln; aus seiner Lösung fällt Silbernitrat das *Silbersalz*  $C_6H_6O_4Ag_2$ . Durch Erhitzen der Säure auf 210° wird *Tetramethylenmonocarbonsäure*  $CH(C_3H_5)COOH$  als farbloses, bei 193 bis 195° siedendes Oel erhalten, welches sich schwer in Wasser, leicht in Alkohol, Aether u. s. w. löst. Das *Silbersalz* derselben  $C_5H_7O_2Ag$  ist ein schwer löslicher weißer Niederschlag, das *Calciumsalz*  $(C_5H_7O_2)_2Ca$  krystallisirt aus der syrupartigen Lösung in äußerst leicht löslichen Nadeln. — Die vorstehend beschriebenen Trimethylderivate sind durchaus verschieden von den isomeren Allylderivaten. Letztere besitzen

andere Schmelz- und Siedepunkte, sind gegen Alkalien unbeständig und bilden mit Brom sehr leicht Additionsproducte. 4. Durch Einwirkung von Aethylenbromid auf Natriumacetessigäther



wird *Acetyltrimethylencarbonsäureäther*  $\text{CH}_3-\text{CO}-\overset{\text{CH}_3-\text{CH}_2}{\underset{\text{COOC}_2\text{H}_5}{\text{C}}}$  als farbloses Oel vom Siedepunkt 197 bis 200° (1) erhalten (die Dampfdichte stimmte annähernd zur Formel  $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_3$ ), doch entstehen gleichzeitig viele hochsiedende Körper. Die freie *Acetyltrimethylencarbonsäure*  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{COOH}$  bildet ein sehr dickes Oel, welches beim Erhitzen für sich oder mit verdünnter Schwefelsäure reichlich Kohlensäure entwickelt. Durch Fällung des Ammoniaksalzes mit Silbernitrat wurde das *Silbersalz*  $\text{C}_8\text{H}_7\text{O}_3\text{Ag}$  dargestellt, welches sich in heißem Wasser ziemlich leicht löst und beim Verdunsten in charakteristischen Warzen krystallisirt. — 5. Der durch Einwirkung von Aethylenbromid auf Benzoylessigäther und Natriumäthylat entstehende Aether konnte nicht rein erhalten werden und wurde daher sogleich verseift. Die *Benzoyltrimethylencarbonsäure*  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CO}-\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{COOH}$  krystallisirt aus Aether in großen, schönen, monoklinen Krystallen, die bei 148 bis 149° unter Kohlensäureentwicklung schmelzen und sich leicht in Aether, Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff lösen. Aus ihren alkalischen Lösungen wird sie beim Ansäuern als glänzend krystallinische Masse abgeschieden. Das *Silbersalz*  $\text{C}_{11}\text{H}_9\text{O}_3\text{Ag}$ , ein aus dem Ammoniaksalz durch Silbernitrat gefällter flockiger Niederschlag gab, mit Jodäthyl zersetzt, den Aethyläther  $\text{C}_{11}\text{H}_9\text{O}_3\text{C}_2\text{H}_5$  als fast farbloses, bei 280 bis 283° siedendes Oel. Durch anhaltendes Erhitzen der Säure auf 200° und Fractioniren des Rückstandes wurde eine der Berechnung nahe kommende Quantität *Benzoyltrimethylen*  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CO}-\text{CH}=(\text{CH}_2-\text{CH}_2-)$  als farbloses, bei 239 bis 239,5° siedendes Oel von angenehmem, an Benzoyltetramethylen erinnerndem Geruch gewonnen, dessen Zusammensetzung durch die Dampfdichtebestimmung bestätigt wurde.

(1) An einer anderen Stelle wird der Siedepunkt zu 193 bis 195° angegeben.



Nach C. A. Bischoff (1) läßt sich der *Natriumchlor-malonsäureäther* aus der alkoholischen Lösung durch Ligroin in festem Zustand abscheiden. Er fand ferner, daß sich *Acetylen-tetracarbonsäureäther* (2) auch durch Einwirkung einer ätherischen Jodlösung auf in Aether suspendirten Natriummalonsäureäther bildet. Durch Anwendung derselben Reaction auf Natriumäthylen-tricarbonsäureäther gelangte Emmert zum Aether der sechsbasischen *Butonhexacarbonsäure*:  $2\text{Na}-\text{C}\equiv[-\text{CH}_2-\text{COOC}_2\text{H}_5, (-\text{COOC}_2\text{H}_5)_2]+2\text{J}=2\text{NaJ}+\text{CH}_2(\text{COOC}_2\text{H}_5)-\text{C}(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2-\text{C}(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2-\text{CH}_2(\text{COOC}_2\text{H}_5)$ , einer schön krystallisirenden Substanz vom Schmelzpunkt  $56^\circ$ .

A. Hantzsch (3) reservirt Sich, mit Bezug auf eine Untersuchung von R. Schiff und J. Puliti (4) über „Einführung von Kohlenwasserstoffresten in die Pyridingruppe“, die Untersuchung der von Ihm (5) aufgefundenen *Synthese* von *Pyridinderivaten* mittelst *Acetessigäther*.

J. Schulze (6) hat sich mit der praktischen Darstellungsweise von *Acetamid* und anderen *Amiden* beschäftigt. Beim Erhitzen von Ammoniumacetat oder eines Gemisches von Natriumacetat und Chlorammonium entweicht zuerst viel Ammoniak und dann geht als Hauptproduct *saures Ammoniumacetat* über, welches bei  $145^\circ$  fast unzersetzt siedet. Trotzdem wurden durch Destillation von Ammoniumacetat (20 g) mit Essigsäureanhydrid (26 g) (wobei sich saures Ammoniumacetat bilden muß *S.*) 12 g bei  $218^\circ$  siedendes Acetamid und durch Rectification des bei 150 bis  $215^\circ$  siedenden Antheils noch 2,4 g, im Ganzen also 96 Proc. der berechneten Menge gewonnen. Für die Darstellung größerer Mengen ist aber noch geeigneter die Erhitzung der Essigsäure resp. anderer Fettsäuren mit *Rhodanammonium*, wobei eine viel größere Ausbeute als mit Rhodankalium (7) erhalten wird und zwar die beste (91,5 Proc. der berechneten),

(1) Ber. 1883, 1045. — (2) JB. f. 1880, 786. — (3) Ber. 1883, 1952. — (4) Dasselbst, 1607; dieser JB. S. 671. — (5) JB. f. 1882, 491. — (6) J. pr. Chem. [2] 27, 512. — (7) Letts, JB. f. 1872, 682; vgl. Nencki und Leppert, JB. f. 1873, 296 und Kekulé, daselbst, S. 733.

wenn 1 Mol. Rhodanammonium mit  $2\frac{1}{2}$  Mol. Eisessig drei bis vier Tage in gelindem Sieden erhalten wird; dabei muß der Rückflussskühler kurz und senkrecht gestellt sein, damit der entstehende Schwefelkohlenstoff leicht entweichen kann. Bei der nach der Gleichung  $\text{CNSNH}_4 + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\text{OH} = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\text{NH}_2 + \text{COS} + \text{H}_2\text{O}$  verlaufenden Reaction entweicht anfangs Kohlenoxysulfid neben Schwefelkohlenstoff, später Schwefelwasserstoff und Kohlensäure. Der Rückstand, in welchem nach 90 Stunden die Rhodanreaction im Verschwinden war, enthielt etwas Schwefel gelöst, auch fanden sich geringe Mengen desselben in einem während des dritten Tages im Kühler angesetzten Anfluges von carbamins. und thiocarbamins. Ammoniak. Das Acetamid wird durch Destillation des Rückstandes gewonnen. — Wasserfreie *Ameisensäure* wirkt viel heftiger auf Rhodanammonium ein; unter Abscheidung eines gelben Körpers (Persulfocyan-säure?) entweichen Blausäure und Kohlenoxysulfid, später Kohlensäure und Schwefelwasserstoff; nach zweitägiger Erhitzung destillirt gab das Reactionsproduct 84 Proc. der berechneten Menge *Formamid*. Dieselbe Ausbeute wurde unter ruhigerer Einwirkung bei Anwendung von 74procentiger Ameisensäure (66 g auf 32 g Rhodanammonium) erhalten. Auch die Darstellung des *Propionamids* wurde mit gleichem Erfolg versucht.

Trägt man nach H. Gal (1) *Acetamid* oder *Butyramid* in eine ätherische Lösung von *Zinkäthyl* ein, so entweicht Aethan resp. Butan, während ein weißer Niederschlag von *Zinkacetamid*, resp. *Zinkbutyramid* sich ausscheidet. Wasser zersetzt diese Verbindungen in die betreffenden Amide und Zinkhydroxyd. *Benzamid* verhält sich ebenso. Harnstoff giebt in derselben Weise *Zinkcarbamid*  $\text{CON}_2\text{H}_2\text{Zn}$ , Oxamid erst beim Erwärmen *Zinkoxamid*  $\text{C}_2\text{O}_2\text{N}_2\text{H}_2\text{Zn}$ .

O. Wallach und M. Wüsten (2) haben nach der früher (3) beschriebenen Methode zur Darstellung von *Isothiamiden* *Aethyl-*

(1) Compt. rend. **96**, 1315; Bull. soc. chim. [2] **39**, 647. — (2) Ber. 1883, 144. — (3) Wallach, JB. f. 1878, 328; Wallach und Bleibtren, Ber. 1879, 1061.



*isothioformanilid*  $\text{CH}(\text{SC}_2\text{H}_5)=\text{NH}(\text{C}_6\text{H}_5)$  gewonnen. Das hierzu erforderliche *Formanilid* bereiten Sie, indem Sie eine Lösung von ameisens. Anilin durch Erwärmen im Wasserbade unter stark vermindertem Druck möglichst vom Wasser befreien, sodann unter gewöhnlichem Druck auf freiem Feuer erhitzen, bis ein in den fortgehenden Dämpfen befindliches Thermometer  $250^\circ$  zeigt, und den Rückstand noch warm in eine Schale ausgießen, in der das Formanilid alsbald erstarrt. Mittelst Phosphorsulfid wurde es in *Thioformanilid* übergeführt, dieses mit 1 Mol. Natriumäthylat und 1 Mol. Aethylbromid erhitzt, nach der Abscheidung des Bromnatriums der Alkohol abdestillirt und der mit Wasser versetzte Rückstand mit Aether ausgezogen. Das so erhaltene *Aethylisothioformanilid* ist ein schweres, unangenehm riechendes Oel vom Siedepunkt  $230$  bis  $240^\circ$ . Durch Schütteln desselben mit 1 Mol. verdünnter Salzsäure wurden nur geringe Mengen eines leichten, wie Thiocessäureäther riechenden Oeles (*Thioameisenäther*  $\text{HCOSC}_2\text{H}_5$ ?) erhalten ( $\text{R}-\text{C}(\text{SR})=\text{NR} + \text{H}_2\text{O} = \text{R}-\text{COSR} + \text{NH}_4\text{R}$ ). Bei anderen Operationen wurde an Stelle des Aethylisothioformanilids *Diphenylformamidin*  $\text{CH}(\text{NHC}_6\text{H}_5)=\text{NC}_6\text{H}_5$  erhalten, dessen Entstehung Dieselben auf die Bildung von Anilin durch Einwirkung der Feuchtigkeit auf das zuerst entstandene Isothioamid (vgl. obige allgemeine Gleichung) und die bekannte Einwirkung der Amine auf Isothioamide zurückführen:  $\text{CH}(\text{SC}_2\text{H}_5)=\text{NC}_6\text{H}_5 + \text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_5 = \text{CH}(\text{NHC}_6\text{H}_5)=\text{NC}_6\text{H}_5 + \text{SHC}_2\text{H}_5$ . — *Aethylisothiacet-o-toluidid*  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{SC}_2\text{H}_5)=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$  wird durch Behandlung des bei  $67$  bis  $68^\circ$  schmelzenden Thiacet-o-toluidids (1) mit Natriumäthylat und Bromäthyl als schwach gelbliche, aromatisch riechende, in Wasser fast unlösliche Flüssigkeit vom Siedepunkt  $261$  bis  $262^\circ$  gewonnen, ebenso *Aethylisothiacet-p-toluidid* aus dem bei  $130$  bis  $132^\circ$  schmelzenden Thiacet-p-toluidid (1) als Flüssigkeit vom Siedepunkt  $271$  bis  $273^\circ$ . Durch Behandlung beider Thioamide mit o- und p-Toluidin entstanden folgende isomere Amidine: 1) *p-p-Ditolylacetamidin*  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{NHC}_7\text{H}_7)=\text{NC}_7\text{H}_7$



$\text{NC}_7\text{H}_{7(p)}$  vom Schmelzpunkt  $120^\circ$  (1); 2) *o-p*-Ditolylamidin  $\text{CH}_3\text{C}(\text{NHC}_7\text{H}_{7(o)})\text{NC}_7\text{H}_{7(p)}$  vom Schmelzpunkt  $140^\circ$ ; 3) *p-o*-Ditolylamidin  $\text{CH}_3\text{C}(\text{NHC}_7\text{H}_{7(o)})\text{NC}_7\text{H}_{7(o)}$  vom Schmelzpunkt  $142$  bis  $143^\circ$ ; 4) *o-o*-Ditolylamidin  $\text{CH}_3\text{C}(\text{NHC}_7\text{H}_{7(o)})\text{NC}_7\text{H}_{7(o)}$  vom Schmelzpunkt  $136^\circ$ . Der früher (1) für die letzte Base gefundene Schmelzpunkt ( $69^\circ$ ) erwies sich als Folge einer Verunreinigung, welche durch Ueberführung ins Platinsalz entfernt werden konnte. Ebenso besaß die nach Hofmann's Methode dargestellte Base den Schmelzpunkt  $136^\circ$ .

C. A. Bischoff (2) berichtet „vorläufig“ über das Verhalten von Anilin gegen halogensubstituirte Fettsäuren (3). Erhitzt man gleiche Mol. Anilin und Chloressigäther langsam am Rückflusskühler bis über den Siedepunkt des salzs. Anilins, so lösen sich zuerst die in der Kälte entstandenen Krystalle des Phenylglycinäthyläthers auf, später geräth die Masse ins Sieden; destillirt man ab, so geht unangegriffener Chloressigäther, Salzsäure, Wasser und salzs. Anilin über, das zurückbleibende röthliche Oel erstarrt zu einem spröden Glase von der Zusammensetzung  $\text{C}_8\text{H}_6\text{NO}$ , welches bei  $67$  bis  $70^\circ$  erweicht. Der Körper, welcher vorläufig Dihydrooxindol genannt wird, ist in Aceton und heissem Alkohol leicht löslich und scheidet sich stets amorph ab. Ueber  $300^\circ$  erhitzt liefert er ein hellgelbes öliges Destillat, aus welchem sich alsbald Krystalle abscheiden. Noch leichter werden diese durch Destillation im Vacuum erhalten; sie schmelzen bei  $252$  bis  $253^\circ$ , lösen sich leicht in Aceton, nicht in heissem Alkohol. Das Verhalten des Dihydrooxindols gegen concentrirte Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, alkoholische Kalilösung, Acetylchlorid und Jodwasserstoffsäure übergehen wir, da die Producte noch näherer Untersuchung bedürfen. — Die Einwirkung von  $\alpha$ -Brompropionsäureäther auf Anilin verläuft ganz analog; bei dem  $\beta$ -Chlor- $\alpha$ -hydroxypropionsäureäther muß die Temperatur variirt werden.

(1) JB. f. 1882, 808. — (2) Ber. 1883, 1040. — (3) Vgl. P. Meyer, JB. f. 1875, 781; f. 1877, 694.

A. Müller (1) machte Mittheilung über einige *Isonitroso-säuren*. Durch  $1\frac{1}{2}$  tägliches Stehenlassen einer Lösung von *Lävulins. Natrium* mit der berechneten Menge alkalischer Hydroxylaminlösung, Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure und Ausziehen mit Aether wurde schön krystallisirte  $\gamma$ -*Isonitrosovaleriansäure*  $\text{CH}_3\text{-C(=NOH)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$  erhalten. Sie schmilzt bei 95 bis 96°, ist leicht löslich in Wasser, etwas weniger in Alkohol und Aether. Das *Baryumsalz*  $(\text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_3)_2\text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , mittelst Baryumcarbonat dargestellt, ist weiß, krystallinisch und zersetzt sich schon in gelinder Wärme. Das *Silbersalz*  $\text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_3\text{Ag}$  fällt aus dem Ammoniumsalz durch Silbernitrat als weißer, am Licht sich schwärzender Niederschlag. Der aus demselben mit Hilfe von Aethyljodid dargestellte *Aethyläther*  $\text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_3\text{-C}_2\text{H}_5$  ist ein unzersezt destillirbares, angenehm riechendes Oel. Natriumamalgam ist ohne Einwirkung auf  $\gamma$ -*Isonitrosovaleriansäure*, durch Zinn und Salzsäure wurde sie in *Lävulinsäure* übergeführt, wahrscheinlich durch die Wirkung der Salzsäure, welche die Säure beim Kochen in *Lävulinsäure* und Hydroxylamin spaltet. — *Phenylglyoxylsäure*, in der oben angegebenen Weise mit Hydroxylamin behandelt, liefert *Isonitrosophenylelessigsäure*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-C(=NOH)-COOH}$  als weiße mikrokrySTALLINISCHE Masse vom Schmelzpunkt 127 bis 128°, ziemlich leicht löslich in Aether, Alkohol und Wasser. Das *Baryumsalz*  $(\text{C}_8\text{H}_6\text{NO}_3)_2\text{Br} \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  ist in kaltem Wasser sehr schwer löslich und krystallisirt aus heißem in schönen seideglänzenden Nadeln, die sich schon in gelinder Wärme zersetzen. Das *Kaliumsalz*  $\text{C}_8\text{H}_6\text{NO}_3\text{K} \cdot \text{H}_2\text{O}$  ist krystallinisch, in Wasser sehr leicht löslich. Das *Silbersalz* entspricht der Formel  $\text{C}_8\text{H}_6\text{NO}_3\text{Ag}$ . Durch Zinn und Salzsäure wird die Isonitrosophenylelessigsäure in *Phenylamidoessigsäure*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$  neben etwas Ammoniak und Benzoesäure übergeführt. — Benzoylcyanid giebt mit Hydroxylamin reine *Dibenzhydroxamsäure* vom Schmelzpunkt 153°, verhält sich also wie Benzoylchlorid.

(1) Ber. 1883, 1617.

A. Fürth (1) hat einige weitere (S. 1023) *Isonitrososäuren* dargestellt.  $\alpha$ -*Isonitrosovaleriansäure*  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—C}(\text{NOH})\text{COOH}$  wurde durch Behandlung von Propylacetessigäther mit alkoholischer Natronlösung und Natriumnitrit genau in der von Wleugel (2) für die Gewinnung der Isonitrosobuttersäure beschriebenen Weise behandelt. Sie krystallisirt in feinen, büschelförmig vereinigten Nadeln, die bei 143 bis 144,5° unter totaler Zersetzung schmelzen, löst sich leicht in Alkohol und Benzol, schwieriger in Ligroin und Wasser. Das *Silbersalz*  $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_3\text{Ag}$  fällt aus der ammoniakalischen Lösung der Säure durch Silbernitrat als weißer Niederschlag, das *Baryumsalz* entspricht, scharf (?) getrocknet, der Formel  $(\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_3)_2\text{Ba}$ . Durch Behandlung mit Zinn und Salzsäure scheint  $\alpha$ -*Amidovaleriansäure* (Schmelzpunkt 237 bis 240°) neben *Nitrosopropylaceton* zu entstehen. — Durch Einwirkung von Hydroxylamin auf *o*- und *p*-*Aldehydosalicylsäure* werden entsprechende Isonitrososäuren (Aldoximsäuren) erhalten. *o*-*Aldoximsalicylsäure*  $\text{C}_6\text{H}_3[\text{OH}, \text{CH}(\text{NOH}), \text{COOH}]$  bildet schwach gelbliche, in siedendem Wasser ziemlich leicht lösliche Nadelchen vom Schmelzpunkt 193°, *p*-*Aldoximsalicylsäure* krystallisirt mit 1 Mol. Wasser, ist in kochendem Wasser bedeutend schwerer löslich und schmilzt bei 179°.

A. Müller (3) hat beobachtet, daß die *Aether* der *Isonitrososäuren* im Stande sind, noch ein zweites Wasserstoffatom (jedenfalls das der Gruppe NOH) gegen Alkoholradicale auszutauschen. *Isonitrosophenylelessigsäuremethyläther*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{—C}(\text{NOH})\text{—COOCH}_3$  wurde aus dem Silbersalz (4) durch Jodmethyl erhalten; er krystallisirt aus kochendem Wasser in seideglänzenden Nadelchen vom Schmelzpunkt 138 bis 139°, die sich leicht in Alkohol, Aether und Alkalien lösen. Wird dieser Aether mit Natriumäthylat und Jodmethyl einige Stunden erwärmt, der Alkohol und das überschüssige Jodid abdestillirt und der Rückstand mit viel Wasser verdünnt, so scheidet sich der *Isonitrosophenylelessigsäuredimethyläther*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{—C}(\text{NOCH}_3)_2\text{—COOCH}_3$

(1) Ber. 1883, 2180. — (2) JB. f. 1882, 833. — (3) Ber. 1883, 2986. — (4) Dieser JB. S. 1023.



als ein braunes wohlriechendes Oel aus, welches bald erstarrt und nach dem Abpressen und Umkrystallisiren aus Aether mit Thierkohle farblos und schön krystallisirt erhalten wird. Derselbe schmilzt bei 55 bis 56°, ist leicht löslich in Aether, Alkohol und Benzol, aber unlöslich in Alkalien. Keiner der beiden Aether ist unzersetzt destillirbar.

B. Lach (1) prüfte das Verhalten des *Hydroxylamins* gegen *Säureanhydride*, *Lactone*, *ungesättigte Säuren*, *hydroxylierte Aldehyde* und *Thioaldehyde*. *Phthalsäureanhydrid*, in Alkohol gelöst, wurde mit salzs. Hydroxylamin und kohlens. Natron versetzt. Nur in möglichst concentrirter Lösung und in gelinder Wärme trat Reaction ein, unter Bildung von *Phthalylhydroxamsäure* ( $C_8H_4O_3 + NH_2OH = H_2O + C_8H_5NO_3$ ), welche nach dem Ansäuern durch Aether ausgezogen wird. *Camphersäureanhydrid* gab, in derselben Weise behandelt, ein stickstoffhaltiges harzartiges Product, das später krystallinisch erstarrte. Auf *Isocaprolacton* und *Phthalid* blieb Hydroxylamin ohne Einwirkung, ebenso auf *Phthalylessigsäure*, *Oelsäure* und *Stearolsäure*. Auf *Salicylaldehyd* wirkt eine alkalische Hydroxaminlösung energisch, so daß gekühlt werden muß, unter Bildung von *Salicylaldoxim*  $C_6H_4(OH)CH(NO_2H)$ , welches nach schwachem Ansäuern und partiellem Verjagen des Alkohols mit Aether ausgezogen, abgepresst und aus Benzol und Ligroin umkrystallisirt wird. Es schmilzt bei 57°, ist nicht unzersetzt destillirbar, nicht löslich in Ligroin, wenig in kaltem Wasser, leicht in Aether, Alkohol, Benzol und verdünnter Salzsäure; beim Erwärmen mit letzterer tritt rasch Zersetzung in die Componenten ein. Salzs. *Salicylaldoxim*  $C_7H_7NO_2 \cdot HCl$  fällt beim Einleiten von Chlorwasserstoff in eine ätherische Lösung des Aldoxims als weiße hygroscopische Masse aus, die durch Wasser, in dem sie sich löst, in ihre Bestandtheile gespalten wird. Das *Natriumsalz* des *Salicylaldoxims*  $C_6H_4(ONa)CH(NONa) \cdot 3H_2O$  erhält man durch Kochen einer Lösung von Natrium (0,33 g) in absolutem Alkohol (7 ccm) mit dem Aldoxim (2 g) am Rückflusskühler

(1) Ber. 1883, 1780.

als gelbe, aus perlmutterglänzenden Schüppchen bestehende Masse, die sich an der Luft rasch violett färbt und zersetzt; die Lösung desselben giebt mit Bleiacetat und Silbernitrat eine weisse, mit Kobaltnitrat eine braune, mit Eisenchlorid eine braunviolette Fällung. Der *Methyläther*  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OCH}_3)\text{CH}(\text{NOCH}_3)$ , durch Erwärmen des Aldoxims mit Natriumäthylat und Jodmethyl am Rückflusskühler dargestellt und der analog erhaltene *Aethyläther* sind gelbliche, aromatisch riechende Oele. Durch längeres Kochen des Aldoxims mit Essigsäureanhydrid und Abdestilliren wird ein bei  $252^\circ$  siedendes, aromatisch riechendes Oel erhalten.  *$\gamma$ -Oxybenzaldoxim*, in derselben Weise dargestellt, bildet weisse geruchlose Nadelchen vom Schmelzpunkt  $65^\circ$ . Das *Natriumsalz*  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{ONa})\text{CH}(\text{NONa}) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  ist luftbeständiger (als das isomere ?). Auf *Vanillin* reagirt Hydroxylamin unter Bildung eines angenehm riechenden Aldoxims  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH}, \text{OCH}_3)\text{CH}(\text{NOH})$  vom Schmelzpunkt  $117^\circ$ , auf Resorcyaldehyd und -dialdehyd ebenfalls unter Bildung stickstoffreicher Producte. *Thiobenzaldehyd* lieferte mit Hydroxylamin bei mässiger Wärme das *Benzaldoxim* Petraczek's (1) :  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CSH} + \text{NH}_2\text{OH} = \text{H}_2\text{S} + \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}(\text{NOH})$ . Auf *Duplothiaceton* (Wislicenus (2)) ist Hydroxylamin ohne Wirkung.

G. Körner und A. Menozzi (3) fanden, dass eine Anzahl von Ihnen darauf geprüfter *Amidosäuren*, wie Leucin, Glycocoll,  $\alpha$ -Alanin, sich gegen Jodmethyl und Kalihydrat wie Tyrosin (4) verhalten, d. h. Kaliumsalze der entsprechenden Trimethyljodide geben. Am genauesten wurde das Verhalten des „natürlichen“ (aus Casein dargestellten) *Leucins* untersucht. Dasselbe (1 Mol.) reagirt mit 3 Mol. Jodmethyl und 3 Mol. Kalihydrat unter Erwärmung und Bildung einer neutralen, leicht gefärbten Flüssigkeit. Dieselbe wird zur Trockne verdampft und mit absolutem Alkohol behandelt, welcher das *Kaliumsalz des Trimethylleucinjodids*  $\text{C}_6\text{H}_{10}(\text{COOH})\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{J}$  auszieht und beim Erkalten in Flocken feiner weisser Nadeln abscheidet. Dasselbe

(1) JB. f. 1882, 743. — (2) JB. f. 1869, 514. — (3) Gazz. chim. ital. 12, 350. — (4) JB. f. 1881, 823.

ist äußerst hygroskopisch und in Wasser sehr leicht löslich; über  $250^\circ$  erhitzt entwickelt es Trimethylamin. Wird die mäßig verdünnte Lösung mit einer Lösung von Jod in Jodwasserstoffsäure versetzt, so fällt ein Oel aus, welches nach einiger Zeit in gut entwickelte, grün metallisch glänzende Krystalle des *Trimethyleucinperjodids* übergeht. Durch Behandlung desselben unter Wasser mit Schwefelwasserstoff wird eine Lösung von *Trimethyleucinjodid* oder *jodwasserstoffs. Leucinbetain*  $\text{C}_5\text{H}_{10}[\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{J}]\text{COOH}$  erhalten; eingedampft und aus Alkohol krystallisiert bildet dasselbe sternförmig vereinigte Prismen, die sich leicht in siedendem Alkohol, wenig in kaltem, sehr leicht in Aether lösen und bei  $191^\circ$  unter Zersetzung schmelzen. Durch Behandlung desselben mit Chlorsilber wird das entsprechende *Chlorid* und aus diesem das *Golddoppelsalz*  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{Cl} \cdot \text{AuCl}_3$  und das *Platindoppelsalz*  $[\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{Cl}]_2\text{PtCl}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  erhalten. Ersteres ist gelb, krystallisierbar, in kaltem Wasser sehr wenig löslich und schmilzt bei  $163^\circ$ . Letzteres ist orangegelb, gut krystallisierbar, leicht löslich in warmem, wenig in kaltem Wasser. Das *Leucinbetainhydrat*, aus dem Jodid durch Silberoxyd dargestellt, ist eine stark alkalische Flüssigkeit. Wird dieselbe, zuletzt im Oelbade von  $120$  bis  $130^\circ$  destilliert, so entwickeln sich große Mengen Trimethylamin. Der Rückstand, in Wasser aufgenommen, scheidet beim Ansäuern mit Schwefelsäure eine ölige, stechend riechende, mit Wasserdämpfen flüchtige Säure  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_2$  ab, welche von Pyroterebinsäure bestimmt verschieden, aber auch mit Hydrosorbinsäure nicht identisch ist. Sie siedet unter  $26$  mm Druck bei  $124$  bis  $127^\circ$ . Ihr *Calcium-*, *Baryum-* und *Zinksalz* ist in Wasser sehr löslich (das *Calciumsalz* in kaltem mehr als in warmem), schwierig krystallisierbar; charakteristisch ist das *Cadmiumsalz*, welches in schönen, langen, sternförmig vereinigten Prismen krystallisiert. Die Säure verbindet sich mit bei  $0^\circ$  gesättigter Bromwasserstoffsäure. Neben ihr bilden sich kleine Mengen *Leucinsäure*, deren *Zinksalz* nur aus Alkohol mit  $1$  Mol. Wasser, aus Wasser dagegen mit  $2$   $\text{H}_2\text{O}$  krystallisiert. Aus synthetischem Leucin (aus Isovaleraldehyd) wurden ganz



ähnliche, aber mit den obigen nicht identische Verbindungen gewonnen.

R. Fittig (1) theilt mit, daß die Umwandlung ungesättigter Säuren in *Lactone* meistens ganz glatt durch kurzes Erwärmen mit einer Mischung gleicher Volumina concentrirter Schwefelsäure und Wasser erfolgt. So wurde Phenylbutyrolacton aus Isophenylcrotonsäure, Caprolacton aus Hydrosorbinsäure, Terebinsäure aus Teraconsäure erhalten. Bei längerem Kochen mit der verdünnten Säure gehen aber die *Lactone* in Säuren von gleicher Zusammensetzung aber höherem Molekulargewicht über, so das Phenylbutyrolacton in eine krystallisirbare zweibasische Säure  $C_{20}H_{10}O_4$ . — Derselbe (2) hat gefunden, daß nicht nur Deltalactone, sondern auch die eigentlichen *Lactone* bei stundenlangem Kochen der sehr verdünnten Lösungen theilweise in die entsprechenden  $\gamma$ -Oxysäuren übergehen. Die Menge der letzteren, welche in Folge der entgegengesetzten Reaction immer eine sehr kleine ist, hängt von der Natur des Lactons ab, derartig, das ein Lacton um so mehr Säure giebt, je kleiner seine Kohlenstoffatomzahl und je einfacher die Bindung derselben ist. Die Gegenwart einer kleinen Menge Salzsäure scheint die besprochene Umwandlung der *Lactone* zu verhindern.

E. Hjelt (3) hat weitere (4) *Lactonsäuren* aus Allyläthenyltricarbonsäure und Allylbernsteinsäure erhalten. *Aethenyltricarbonsäureäther*, durch Einwirkung von Natriumäthylat und Monochlor-essigäther auf Malonsäureäther dargestellt (5), wurde durch Erwärmen mit Natrium und Allyljodid in *Allyläthenyltricarbonsäureäther* übergeführt, welcher zwischen 280 und 290° (größtentheils bei 282 bis 283°) überdestillirte. Derselbe wurde durch Erwärmen mit dem  $1\frac{1}{2}$  fachen der berechneten Menge Kalihydrat verseift, das Product mit Salzsäure neutralisirt und in der Wärme mit Chlorcalcium gefällt, die aus dem Calciumsalze in Freiheit gesetzte Säure in Aether aufgenommen, ins Baryum-

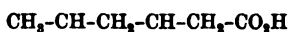
(1) Ber. 1883, 373. — (2) Ber. 1883, 373. — (3) Ber. 1883, 333 und 1258; Acta societatis scientiarum Fennicae, Tom. XIV. — (4) JB. f. 1882, 872. — (5) JB. f. 1880, 751; f. 1882, 830.

salz übergeführt und aus diesem wieder abgeschieden. Die *Allyläthylenyltricarbonsäure*  $C_3H_5-C(COOH)_2-CH_2-COOH$  krystallisiert in kleinen langgestreckten Tafeln, welche bei  $151^{\circ}$  unter Kohlensäureentwicklung schmelzen und bei fortgesetztem Erhitzen auf 150 bis  $160^{\circ}$  in *Allylbernsteinsäure* übergehen. Aus Wasser wird sie in warzenförmigen Aggregaten erhalten. Sie ist ziemlich leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether. Die durch Fällung dargestellten Salze des *Calciums*, *Baryums* und *Silbers* enthielten etwas weniger Base, als dem neutralen Salze entspricht. Das *Calciumsalz* ist ein körniges Pulver, das sich viel leichter in kaltem, als in warmem Wasser löst, die beiden anderen bilden dicke Massen. Die *Allylbernsteinsäure*  $C_3H_5-CH(COOH)CH_2-COOH$ , deren Bildung eben erwähnt wurde, krystallisiert aus Alkohol in kleinen triklinen Blättchen vom Schmelzpunkt  $93$  bis  $94^{\circ}$ . Höher erhitzt giebt sie Wasser ab (dasselbe tritt schon bei der Bildung der Säure auf) und bei  $250^{\circ}$  destilliert ein farbloses Oel, welches nicht erstarrt und sich in Wasser nicht löst, aber in Berührung damit allmählich in Allylbernsteinsäure zurückgeht, demnach als deren *Anhydrid* anzusehen ist. Die Allylbernsteinsäure ist in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich. Sie ähnelt in ihren Reactionen sehr der Propylbernsteinsäure (1). Das *Calciumsalz*  $C_7H_8O_4Ca$  scheidet sich beim Abdampfen seiner Lösung krystallinisch und wasserfrei ab, beim Erkalten löst es sich wieder. Das *Baryumsalz* ist sehr leicht löslich und amorph. Aus einer neutralen Lösung der Säure wird durch Kupfersulfat das neutrale *Kupfersalz* als blaugrüner Niederschlag gefällt, durch Bleiacetat ein *basisches Bleisalz*, durch Silbernitrat ein amorphes *Silbersalz*  $C_7H_8O_4Ag_2$ . In rauchender Bromwasserstoffsäure löst sich Allylbernsteinsäure nicht leicht, aus der Lösung scheidet sich nichts ab. Wird dieselbe neben Kali und Schwefelsäure verdunstet oder mit Wasser aufgeköcht und mehrmals mit Aether extrahirt, so hinterbleibt die mit der Allylbernsteinsäure isomere *Carbocaprolactonsäure*  $C_3H_6(\overset{\text{O}}{\text{C}})-CH(\overset{\text{O}}{\text{C}})-CH_2COOH$  als ein Oel,

(1) Waltz, JB. f. 1882, 884.

bald erstarrt. Aus Alkohol umkrystallisirt schmilzt die Säure bei 68 bis 69°. In Aether ist sie sehr schwer, in Wasser leichter löslich. Mit Baryumcarbonat in gelinder Wärme neutralisirt giebt sie das *Baryumsalz*  $(C_7H_9O_4)_2Ba$  als glasähnliche, in Alkohol lösliche Masse; mit Barythydrat gekocht dagegen amorphes, in Alkohol unlösliches *oxypropylbernsteins*, *Baryum*  $C_7H_{10}O_5Ba$ , aus welchem auch ein entsprechendes *Silbersalz* dargestellt wurde. Die Carbocaprolactonsäure destillirt fast ohne Zersetzung bei ungefähr 260°. Mit Brom verbindet sich die Allylbernsteinsäure in Chloroformlösung zu einem unbeständigen Dibromid, bei dessen Bildung schon Bromwasserstoff auftritt. Beim Verdunsten der Lösung über Kalihydrat hinterbleibt ein Oel, welches mehr Brom enthält als der Formel  $C_7H_9BrO_4$  entspricht, so daß die spontane Bromwasserstoffabspaltung keine vollständige ist. — Allyläthylenyltricarbonsäure löst sich schwierig in rauchender Bromwasserstoffsäure. Wird die Lösung über Kalihydrat verdunstet, so hinterbleiben Krystalle von *Dicarbo-*

*caprolactonsäure*  $C_8H_9(O-C(COOH, CO)-CH_2COOH)$ . Dieselbe löst sich schwer in Aether, leichter in Wasser und krystallisirt aus letzterem in Pyramiden, welche denen des rhombischen Schwefels gleichen, jedoch nach der mikroskopischen Untersuchung von Wiik triklin sind. Die Säure schmilzt bei 152 bis 153° unter Entwicklung von Kohlensäure und Bildung der oben beschriebenen Carbocaprolactonsäure. Ihr *Baryumsalz*  $C_8H_9O_6Ba$  wird auf gleiche Art wie das der letzteren Säure als weißes, amorphes, in Wasser leicht lösliches Pulver erhalten; das *Silbersalz*  $C_8H_9O_6Ag_2$  wird aus einer mit Ammoniak ein wenig erwärmten Lösung der Säure durch überschüssiges Silbernitrat als feines, lichtbeständiges Pulver gefällt. In Barytwasser löst sich die Säure klar auf, beim Kochen fällt das Baryumsalz der entsprechenden *Oxysäure* in Flocken aus. H<sub>2</sub> jelt giebt den beiden beschriebenen Lactonsäuren die Formeln :



Carbocaprolactonsäure



Dicarbocaprolactonsäure.



A. Michael (1) empfiehlt zur Darstellung von *Monobromessigsäure* Essigsäure mit einem kleinen Ueberschuss von Brom und etwas Schwefelkohlenstoff (2) am Rückflusskühler so lange auf  $100^{\circ}$  zu erhitzen, als noch Bromwasserstoff entweicht. Dibromessigsäure entsteht hierbei nicht. Die Materialien müssen absolut trocken sein; die Ausbeute beträgt dann ungefähr 90 Proc. der theoretischen. Brompropionsäure und Brombutter-säure konnten auf diesem Wege (vielleicht in Folge eines geringen Wassergehaltes der Säuren) nicht erhalten werden.

A. Clermont (3) bereitete die *Aether der Trichloressigsäure* durch Vermischen äquivalenter Mengen Säure und Alkohol und Zusatz von Schwefelsäurehydrat, deren Quantität auf Bildung des Dihydrates berechnet war. Die Mischung erwärmt sich und wird schnell trübe (louchit). Durch Wasser wird dann der Aether abgeschieden. Der so dargestellte *Propyläther* siedet bei  $187^{\circ}$ , der *Amyläther* bei  $217^{\circ}$ .

L. Henry (4) hat nachgewiesen, daß die Reactionsfähigkeit eines an Kohlenstoff gebundenen Chloratoms auch noch durch ein an das nächstfolgende Kohlenstoffatom gebundenes Sauerstoffatom beeinflusst wird. Monochloracetylchlorid wirkt leicht auf Glycolchlorhydrin unter Bildung von *Monochloressigsäurechloräthyläther* („biprimären Dichloressigäther“ nach Henry)  $\text{ClCH}_2\text{CO-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$ . Derselbe ist eine farblose, etwas dicke Flüssigkeit von schwachem stechendem Geruch und brennendem Geschmack vom spec. Gewicht 1,3217 bei  $10,6^{\circ}$  (bezogen auf Wasser von derselben Temperatur) und dem Siedepunkt  $197$  bis  $198^{\circ}$  (uncorrigirt). Wird der Aether in alkoholischer Lösung mit Jodnatrium erwärmt, so wird sehr schnell ein Chloratom durch Jod ersetzt, aber auch bei überschüssigem Jodnatrium nur eines und zwar unter Bildung von *Monojodessigsäurechloräthyläther*  $\text{JCH}_2\text{-CO-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$ . Dieser ist eine ziemlich dicke farblose, aber am Licht sich bräunende Flüssigkeit von sehr thränenreizendem Geruch, der Dichte 1,9540 bei  $18^{\circ}$  und gegen  $240^{\circ}$

(1) Am. Chem. J. 5, 202. — (2) Vgl. Hell und Mühlhäuser, JB. f. 1878, 675. — (3) Compt. rend. 90, 437. — (4) Compt. rend. 97, 1

unter starker Zersetzung siedend. Da derselbe sich beim Kochen mit Wasser unter Jodabscheidung zersetzt, so wurde für die Ermittlung der Constitution vorgezogen, ihn durch Einwirkung von Brom unter Wasser in *Bromessigsäurechloräthyläther*  $\text{BrCH}_2\text{-CO-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$  überzuführen. Letzterer stellt eine farblose, dickliche Flüssigkeit dar von schwachem, zu Thränen reizendem Geruch und brennendem Geschmack, der Dichte 1,6499 bei 11,4° und bei 213 bis 215° unter geringer Zersetzung siedend. Er wird durch 1½ stündiges Kochen mit Wasser verseift, unter Bildung von Bromessigsäure und Glycolchlorhydrin, woraus sich seine Formel, sowie die der Jodverbindung ergibt.

Nach H. Anthoine (1) ist es für die Darstellung der *Anhydride der Chloressigsäuren* und der gemischten Anhydride derselben mit der Essigsäure nöthig, die Reaction zwischen dem Säurechlorid oder Phosphoroxychlorid und dem angewendeten Alkalisalz dadurch zu mäßigen, daß man letzteres mit Aether zu einem flüssigen Brei anrührt und erstere aus einem Topftrichter langsam dazu fließen läßt. Die Reaction wird durch Erwärmen der Mischung am Rückflusskühler beendet, dann der Aether abdestillirt und der Rückstand im Vacuum destillirt. Monochloressigsäureanhydrid läßt sich so nicht darstellen, weil sich monochloressigs. Natron nicht ohne Zersetzung vollkommen trocknen läßt. *Dichloressigsäureanhydrid*  $\text{C}_4\text{H}_2\text{Cl}_4\text{O}_3$  ist eine farblose, wenig bewegliche Flüssigkeit von schwächerem Geruch als die Säure, dem spec. Gewicht 1,574 bei 24° und dem Siedepunkt 130° bei 110 mm Druck; unter gewöhnlichem Druck siedet es bei 214 bis 216°, indem es sich schnell verändert. *Trichloressigsäureanhydrid*  $\text{C}_4\text{Cl}_6\text{O}_3$  [schon bekannt (2)] hat das spec. Gew. 1,6908 bei 20° und siedet unter 110 mm Druck bei 140°, bei gewöhnlichem Druck (222 bis 224°) unter Zersetzung. *Essigmonochloressigsäureanhydrid*  $\text{C}_4\text{H}_5\text{ClO}_3$ , aus Natriumacetat und Monochloracetylchlorid ist farblos, leicht beweglich, vom

(1) Chem. Centr. 1883, 791 aus Journ. Pharm. Chim. [5] 8, 417. —

(2) Buckney und Thomsen, JB. f. 1877, 684.



spec. Gewicht 1,201 bei 21°, Siedepunkt 120° bei 110 mm Druck, 168 bis 170° bei gewöhnlichem Druck (unter Zersetzung). *Essigdichloressigsäureanhydrid*  $C_4H_4Cl_2O_3$ , analog dargestellt, ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit vom Siedepunkt 125 bis 130° bei 110 mm Druck, 174 bis 176° bei gewöhnlichem Druck (unter Zersetzung). *Essigtrichloressigsäureanhydrid*  $C_4H_3Cl_3O_3$  kann nur umgekehrt, d. h. aus Natriumtrichloracetat und Acetylchlorid dargestellt werden und bildet eine farblose Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,530 bei 20° und Siedepunkt 130° bei 110 mm Druck, 182° bei gewöhnlichem Druck (unter Zersetzung).

P. J. Meyer (1) hat im Anschluß an Seine (2) Untersuchung über das Verhalten der Monochloressigsäure gegen aromatische Amine, das der *Dichloressigsäure* gegen Toluidin studirt. Erwärmt man 1 Mol. Dichloressigsäure mit 4 Mol. *o*-Toluidin auf dem Wasserbade, so löst sich das zuerst entstandene Salz im überschüssigen Toluidin zu einer gelben Flüssigkeit, in der Salzsäure nachweisbar ist, alsdann erfüllt sich die Masse mit gelben Krystallen. Aus der Lösung des Productes in heißem Alkohol scheidet sich beim Erkalten *Di-o-tolylamidonsäure*  $[(C_7H_7)NH]_2CH-COOH$  in schwach gelblichen, durchsichtigen Nadelchen aus, welche bei 239 bis 240° schmelzen, sich nicht in Wasser, sehr schwer in Alkohol, leicht in Säuren und Basen lösen. Aus der Lösung des Ammonsalzes wird durch Silbernitrat das flockige *Silberdoppelsalz*  $(NH-C_7H_7)_2CH-CO_2Ag \cdot 2AgNO_3$  gefällt. — Ganz anders verhält sich Dichloressigsäure gegen *p*-Toluidin. Auch hier entsteht zwar zunächst eine Diamidonsäure, aus dieser jedoch durch einen secundären Proceß ein *substituirtes Imesatin*, welches leicht in *p*-Methylisatin übergeführt werden kann; bei dieser Synthese des Isatins werden also, abweichend von allen bisherigen, die Kohlenstoffatome der Seitenkette von der Essigsäure geliefert. 1 Mol. Dichloressigsäure wird mit 4 Mol *p*-Toluidin (oder auch 1 Mol. Dichloracetamid mit 3 Mol. Toluidin) bei 100° erwärmt, bis das tief-

(1) Ber. 1883, 924 und 2261. — (2) JB. f. 1881, 677.



rothe Product krystallinisch erstarrt; dieses wird mit heissem Wasser behandelt zur Entfernung des salzs. Toluidins (und des Salmiaks bei Anwendung von Dichloracetamid) und aus heissem Alkohol krystallisirt. Die Darstellung kann auch in wässriger oder alkoholischer Lösung ausgeführt werden. Das so erhaltene *p*-Tolyl-*p*-methylisatin (*p*-Methylisatin-*p*-tolylimid)  $C_{18}H_{14}N_2O = C_8H_4(CH_3)NO-N(C_7H_7)$ , dessen Bildung durch die Gleichung  $2(C_7H_7)NH_2 + C_2H_2Cl_2O_2 = C_{18}H_{14}N_2O + 2HCl + H_2O + H_2$  erklärt wird, bildet prächtig goldgelbe glänzende Nadeln und Blättchen, welche bei  $259^\circ$  ohne Zersetzung zur dunkelrothen Flüssigkeit schmelzen, unlöslich in Wasser, schwer in kaltem, leichter in heissem Alkohol und in Aether löslich sind. Mit concentrirter Natronlauge giebt es rothe Prismen eines Salzes, das durch Wasser wieder zersetzt wird. Concentrirte Salzsäure spaltet die Verbindung in der Kälte unter vorübergehender Bräunung in *p*-Methylisatin und Toluidin, ebenso in der Wärme verdünnte Salzsäure oder Natronlauge, welche bei längerem Erwärmen *p*-methylisatins. Natron erzeugt. Mit Chlorphosphor und darauffolgender Reduction entstehen Farbstoffe, welche von den Einwirkungsproducten auf *p*-Methylisatin verschieden sind. Wird die Verbindung mit alkoholischem Ammoniak 2 bis 3 Stunden auf  $100^\circ$  erwärmt, so entsteht eine purpurviolette Lösung, welche einen krystallinischen Körper enthält, der durch wiederholtes Kochen mit Alkohol fast farblos wird, während Toluidin nebst einem Farbstoff in Lösung geht. Der neue Körper, das *p*-Methylimesatin  $C_9H_7NO-NH$ , bildet sehr feine, schwach gelbliche, seideweiche Nadeln, die sich auf dem Filter zu einer silberglänzenden Masse vereinigen, nicht in Wasser und kaltem Alkohol, sehr schwer in siedendem löslich sind. Es gleicht in seinen Eigenschaften dem Imesatin (Diimidoisatin) Sommaruga's (1). — Das durch die oben erwähnte Spaltung des Tolylmethylimesatins entstehende *p*-Methylisatin  $C_8H_4(CH_3)NO_2$  ist isomer mit dem Isatinmethyläther von Baeyer und Oekonomides (2). Es krystallisirt aus Alkohol oder noch

(1) JB. f. 1877, 512. — (2) JB. f. 1882, 624.

besser aus Salzsäure in tief rothen, durchsichtigen Krystallen, aus Wasser in glänzenden rothen Blättchen vom Schmelzpunkt  $187^{\circ}$ . Es ist schwer löslich in kaltem Wasser, leichter in heissem, leicht in heißer Salzsäure und in Alkohol, in Alkalien mit tiefvioletter, bei längerem Stehen oder Erwärmen gelber Farbe (unter Bildung methylisatins. Salze) und wird durch Salzsäure regenerirt. Seine Lösung färbt die Haut kirschroth. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit rother Farbe und wird durch Wasser wieder gefällt. Es zeigt die Indophenin- und mit Hydroxylamin die Ketonreaction. Mit p-Toluidin in absolutem Alkohol erwärmt verbindet es sich wieder zu p-Methylisatin-p-tolyimid, ebenso mit Anilin zu *Phenyl-p-Methylimesatin* (*p-Methylisatinphenylimid*)  $C_8H_4(CH_3)NO-N(C_6H_5)$ , welches dicke, gelbrothe, durchsichtige Tafeln oder Prismen vom Schmelzpunkt  $239$  bis  $240^{\circ}$  bildet, die sich wenig in Wasser und kaltem Alkohol, leichter in heissem Alkohol lösen; mit m-Bromtoluidin zu *m-Brom-p-tolyl-p-methylimesatin* (*p-Methylisatin-m-brom-p-tolyimid*)  $C_8H_4(CH_3)NO-NC_7H_6Br$ , durchsichtigen, ziegelrothen Nadeln und Prismen, die bei  $210^{\circ}$  schmelzen und in Alkohol löslicher sind; mit o-Toluidin zu *o-Tolyl-p-methylimesatin* (*p-Methylisatin-o-tolyimid*)  $C_8H_4(CH_3)NO-NC_7H_7$ , das aus Alkohol in durchsichtigen rothen Prismen vom Schmelzpunkt  $191^{\circ}$  krystallisirt. Alle diese substituirten p-Methylimesatine verhalten sich gegen Säuren und Alkalien wie das Ausgangsmaterial. Mit Hydroxylamin verbindet sich p-Methylisatin zu *p-Methylnitrosooxindol*  $C_9H_8(NO)NO$ , durchsichtigen gelben, bei  $225$  bis  $226^{\circ}$  schmelzenden Prismen, die beim Trocknen undurchsichtig werden, sich schwer in Wasser, leichter in Alkohol und in Kali unzersetzt mit gelber Farbe lösen. *p-Methy lindophenin*, aus p-Methylisatin, Steinkohlentheerbenzol und Schwefelsäure dargestellt, entsprach nur annähernd der Formel  $C_{13}H_9NOS$ ; es bildet ein indigblaues, beim Reiben kupferglänzendes Pulver, wenig löslich in Wasser, mit tiefblauer Farbe in Alkohol und Eisessig, leichter in concentrirter Schwefelsäure und heissem Phenol. Mit Zink und Eisessig bildet es eine hellgrüne Küpe.

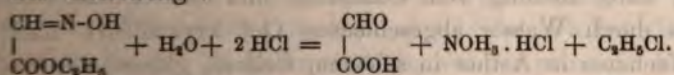
A. Michael und A. Comey (1) haben gefunden, daß in dem *Phenylsulfonessigsäureäther*  $C_6H_5SO_2-CH_2-COOC_2H_5$  der Wasserstoff des  $CH_2$  ebenso durch Natrium ersetzbar ist wie der des Acetessigäthers, der Malonsäure u. s. w. Zur Darstellung des Phenylsulfonessigäthers wird eine alkoholische Lösung von benzolsulfin. Natron (erhalten durch Zusatz von 1 Mol. Natriumäthylat zu einer alkoholischen Lösung der Säure) mit 1 Mol. Chloressigsäureäther 4 bis 5 Stunden im Wasserbade erhitzt. Chlornatrium scheidet sich ab. Die alkoholische Lösung wird abdestillirt, der Rückstand in Wasser aufgenommen. Das hierin unlösliche Oel erstarrt nach einigen Tagen zu einer Krystallmasse, die durch Umkrystallisiren aus absolutem Alkohol gereinigt wird. So wird der Aether in Bündeln langer Nadeln vom Schmelzpunkt  $45^\circ$  erhalten, unlöslich in heissem Wasser, wenig in kaltem, leichter in heissem Alkohol. Durch Kochen mit Alkalien wird phenylsulfonessigs. Salz erhalten. Eine Mischung absolut-alkoholischer Lösungen dieses Aethers und Natriumäthylat erstarrt bald zu einer aus feinen weissen Nadeln von *Natriumphenylsulfonessigäther*  $C_6H_5SO_2-CHNa-COOC_2H_5$  bestehenden Masse. Die Verbindung ist in Wasser sehr löslich, wenig in kaltem, mässig in heissem Alkohol (2). Wird eine Mischung von Phenylsulfonessigäther mit Natriumäthylat und Benzylchlorid in Alkohol erwärmt, so bildet sich unter Abscheidung von Chlornatrium *Benzylphenylsulfonessigäther*  $C_6H_5SO_2-CH(CH_2-C_6H_5)-COOC_2H_5$ , welcher nach dem Abdestilliren des Alkohols durch Eingiessen in Wasser abgeschieden wird und aus absolutem Alkohol in kurzen, bei  $95$  bis  $96^\circ$  schmelzenden Prismen krystallisirt, die sich nicht in Wasser, wenig in kaltem, leicht in heissem Alkohol lösen. Durch nochmalige Behandlung desselben mit Natriumäthylat und Benzylchlorid wird ein bei  $118^\circ$  schmelzendes Dibenzylderivat erhalten. Die Monobenzylverbindung wird von Alkalien schwer angegriffen; durch Er-

(1) Am. Chem. J. 5, 116. — (2) Durch Kochen dieser Lösung wird eine gelatinöse Masse erhalten, die mit Säuren behandelt nicht mehr den ursprünglichen, bei  $45^\circ$  schmelzenden Aether giebt.



hitzen mit überschüssigem alkoholischem Natron in geschlossenem Rohr wird, wie aus der *Phenylsulfonpropionsäure*  $C_6H_5-C_2H_3(SO_3H)-COOH$  (1), *Zimmtsäure* gewonnen.

M. Pröpper (2) hat die von Ihm (3) durch Einwirkung von rauchender *Salpetersäure* auf *Acetessigäther* und *Monochloracetessigäther* erhaltenen Körper näher beschrieben. Er faßt dieselben theils wegen ihrer weiter unten besprochenen Spaltungen, theils aus dem Grunde, daß sich aus Dichloracetessigäther eine analoge Verbindung nicht bildet, nicht mehr als Nitrosoderivate, sondern als Isonitroso- oder Oximidoderivate des Essigäthers, d. h. Substitutionsproducte desselben durch die zweiwerthige Gruppe NOH auf (4). Rauchende Salpetersäure wirkt auf Acetessigäther mit explosionsartiger Heftigkeit; beim Eingießen des Productes in Wasser scheidet sich *Oximidoessigäther*  $C_4H_7NO_3 = CH(NO_2)-COOC_2H_5$  als gelbes Oel ab, während Oxalsäure in Lösung geht. Dasselbe beginnt bei  $100^\circ$  zu sieden und fährt dann auch nach Entfernung der Flamme fort zu sieden, indem es sich unter allmählichem Steigen der Temperatur bis auf  $250^\circ$  vollständig zersetzt. Auch im Vacuum zeigt es keinen constanten Siedepunkt, mit Wasserdämpfen ist es nur in geringem Maße und unter partieller Zersetzung (Entwicklung von Blausäure) flüchtig. Das Oel ist in Alkohol, Aether, Benzol leicht löslich, in Wasser unlöslich. Es reagirt sauer und giebt mit Ammoniak und fixen Alkalien gelbliche Niederschläge. Durch Kochen mit Salzsäure wird der Oximidoessigäther unter Entweichen von Aethylchlorid zersetzt, die rückständige Flüssigkeit enthält Oxalsäure und Hydroxylamin. Nach der Gleichung:



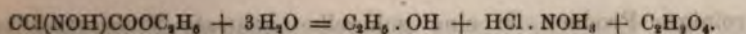
wollte man Glyoxylsäure als Zersetzungsproduct erwarten, doch zerfällt diese wahrscheinlich in Oxalsäure und Glycolsäure.

(1) Valet, Tufts College, Mass., 1883. — (2) Ann. Chem. **222**, 46; Ber. 1883, 67. — (3) JB. f. 1882, 840. — (4) Vgl. V. Meyer und Ceresole, JB. f. 1882, 451.

Durch Stehen mit überschüssiger Kalilauge, worin sich der Aether mit rother Farbe löst, wird er in Kohlensäure, Alkohol und Blausäure gespalten, vielleicht unter vorübergehender Bildung eines Oximidomethans, welches dann in Wasser und Blausäure zerfällt :



Mit Phenol und Schwefelsäure giebt der Oximidoessigäther eine undeutliche rothgelbe Färbung. Reductionsmittel erzeugen schmierige Zersetzungsproducte. Die *salzartigen Verbindungen* des Aethers sind entweder nach der Formel  $\text{CH}(\text{NOM})\text{-COOC}_2\text{H}_5$  oder  $\text{CM}(\text{NOH})\text{COOC}_2\text{H}_5$  zusammengesetzt. Das *Natriumsalz*  $\text{C}_4\text{H}_5\text{NaNO}_3 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$  wird aus der alkoholischen Lösung des Aethers durch Natriumalkoholat als voluminöser weißer Niederschlag gefällt. Es läßt sich aus Wasser, in dem es sehr leicht löslich ist, umkrystallisiren und bildet dann schöne fettglänzende Nadelbüschel. In Aether und Benzol ist es nicht, in Alkohol etwas löslich. Erhitzt verpufft es heftig. Das *Kaliumsalz* wird wie das vorige erhalten, von dem es sich durch große Zerfließlichkeit unterscheidet. Das *Ammoniumsalz*  $\text{C}_4\text{H}_5(\text{NH}_4)\text{NO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  wird auf analoge Weise in feinen Nadelchen gewonnen, die beim Erhitzen nicht verpuffen. In der Lösung des Natriumsalzes erzeugt *Silbernitrat* einen amorphen gelben, beim Erhitzen heftig verpuffenden Niederschlag, *Kupfersulfat* einen schmutziggrünen, *Bleinitrat* einen gelben, *Mercuronitrat* einen grauen, *Baryumacetat* einen gelblichweißen, sehr leicht löslichen. — Auf *Mono-chloracetessigäther* wirkt rauchende Salpetersäure weniger heftig ein, unter Bildung von Oxalsäure und *Chloroximidoessigäther*. Das durch Wasser abgeschiedene Oel krystallisirt nach dem Aufnehmen in Aether in schönen, weißen, glänzenden Säulchen vom Schmelzpunkt  $80^\circ$  und der Zusammensetzung  $\text{C}_4\text{H}_5\text{ClNO}_3 = \text{CCl}(\text{NOH})\text{-COOC}_2\text{H}_5$ . Sie sind, wenn rein, geruchlos, aber von brennendem Geschmack. In Alkohol und Aether ist der Chloroximidoessigäther sehr leicht löslich, durch anhaltendes Kochen mit Wasser zerfällt er in Alkohol, salzs. Hydroxylamin und Oxalsäure :



Auf Dichloracetessigäther ist Salpetersäure ohne Einwirkung. Das Verhalten des Acetessigäthers und Monochloracetessigäthers gegen rauchende Salpetersäure ist analog dem von V. Meyer und Ceresole (1) untersuchten Verhalten des Acetessigäthers und Methylacetessigäthers gegen salpetrige Säure. Auf die Bemerkungen von Hantzsch (2) zu vorstehender Mittheilung kann hier nur verwiesen werden.

Erhitzt man nach M. Nencki (3) *Chloressigsäure* mit 3 Thl. trockenem *Ammoniumcarbonat*, so beginnt die Reaction unter Schmelzung der Masse bei 60 bis 70°; während dann die Temperatur auf 130° steigt, wird das Product wieder fest. Durch Kochen desselben mit Wasser und Bleioxyd bis zur Entfernung des Ammoniaks, Entbleiung mit Schwefelwasserstoff, Concentriren des Filtrats und Kochen mit Kupfercarbonat wurden 20 Proc. der berechneten Menge an *Glycocoll* erhalten.

Th. Curtius (4) theilte eine weitere Untersuchung über das *Glycocoll* mit. *Acetylgllycocolläther* (Schmelzpunkt 48°; Siedepunkt 260°) spaltet sich bei der Behandlung seiner warmen alkoholischen Lösung mit Chlorwasserstoff in Essigäther und *salzs. Glycocolläther* ( $\text{CH}_3\text{-CO-NH-CH}_2\text{-COOC}_2\text{H}_5 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HCl} = \text{CH}_3\text{-COOC}_2\text{H}_5 + \text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOC}_2\text{H}_5 \cdot \text{HCl}$ ). Diese schon von Kraut (5) erhaltene Verbindung ist in Wasser und Alkohol äusserst leicht löslich, schmilzt bei 144° und sublimirt bei vorsichtigem Erhitzen unzersetzt; sie besitzt grosses KrySTALLISATIONSVERMÖGEN und bildet mit Platinchlorid ein leicht lösliches Doppelsalz. Durch Kochen mit wässrigem Alkali wird sie verseift. Wird die concentrirte wässrige Lösung der Verbindung mit *Natriumnitrit* versetzt, so scheidet sich bald in beträchtlicher Menge ein gelbes Oel ab, welches man mit Aether aufnehmen kann. Lässt man dasselbe einige Zeit mit Barytwasser stehen und destillirt dann mit Wasserdampf, so geht anfangs ein Theil der Verbindung unzersetzt über. Das so ge-

(1) JB. f. 1882, 758. — (2) Ann. Chem. **222**, 65. — (3) Ber. 1883, 2827. — (4) Ber. 1883, 752 und 2230. — (5) *ibid.* 1875, 734.



reinigtes Product ist eine goldgelbe neutrale Flüssigkeit von eigenthümlichem starkem Geruch, unlöslich in Wasser, mit Alkohol und Aether mischbar, von der Formel  $C_4H_4N_2O_3$ . An der Luft verflüchtigt sie sich schnell. Auf  $110^\circ$  erhitzt zersetzt sie sich plötzlich mit großer Heftigkeit. Gegen Alkalien sehr beständig, wird sie durch Säuren, durch Kochen mit Wasser oder Alkohol sogleich unter heftiger Stickstoffentwicklung zersetzt (schon kaltes Wasser wirkt zersetzend); hierbei entsteht bei der Behandlung mit Salzsäure: Monochloressigäther, mit Wasser: Glycolsäureäther resp. Glycolsäure und Alkohol, mit Alkohol: Aethylglycolsäureäther. Die Substanz besitzt somit die Eigenschaften einer Diazoverbindung, enthält aber die Elemente von 1  $H_2O$  weniger als ein *Diazoessigäther* ( $C_4H_4N_2O_3 = (OH)N_2CH_2COOC_2H_5 - H_2O$ ). — Setzt man zu einer concentrirten wässerigen Lösung von salzs. Glycocolläther die berechnete Menge Silberoxyd und schüttelt mit Aether oder Chloroform aus, so hinterlässt dieser, durch trockne Luft verdunstet, *Glycocolläthyläther* als farbloses, flüchtiges, eigenthümlich (an Cacao erinnernd) riechendes Oel, das mit Chlorwasserstoff Nebel bildet und Kohlensäure anzieht. Es ist außerordentlich unbeständig und kann nur in wasserfreiem Aether eine Zeit lang aufbewahrt werden. Mit verdünnter Salzsäure eingedampft hinterlässt es wieder salzs. Glycocolläther. Wird die wässerige Lösung des Glycocolläthers sich selbst überlassen oder eingedampft, so scheidet sich *Glycocollimidanhydrid*  $CH_2NHCO$  in schwer löslichen centimeterlangen Tafeln aus (aus den letzten Mutterlaugen krystallisirt Glycocoll); versucht man den Glycocolläther zu destilliren, so zersetzt er sich unter Hinterlassung einer schwer löslichen und hoch schmelzenden stickstoffreichen Base, welche intensive Biuretreaction giebt; beide Zersetzungsproducte entstehen gleichzeitig, wenn feuchter Glycocolläther im Vacuum aufbewahrt wird. Das *Glycocollimidanhydrid* reagirt neutral, giebt aber ein Platindoppelsalz; es ist nur in heissem Wasser und Weingeist leicht löslich und kann aus kochendem Wasser unverändert umkrystallisirt werden. Rasch erhitzt schmilzt und verflüchtigt es sich gegen  $280^\circ$  unzersetzt in schönen Nadeln,

langsam erhitzt verkohlt es zum Theil. Vielleicht ist seine Formel  $(\text{CH}_2\text{NHCO})_2$ . — Die Einwirkung von *Acetylchlorid* auf *Glycocollsilber* verläuft der von *Benzoylchlorid* (1) analog. Das Endproduct der Reaction ist eine Säure, welche der dort erhaltenen ( $\gamma$ -) Säure  $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{N}_3\text{O}_4$  physikalisch sehr ähnlich ist, die charakteristische Biuretreaction giebt und beim Kochen mit Säuren Essigsäure abspaltet. Beide Säuren werden übrigens vortheilhafter durch Schmelzen von Glycocoll mit Acetyl- resp. Benzoylglycocolläther dargestellt. Mit letzterem wird bei  $180^\circ$  die Säure  $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{N}_3\text{O}_4$  in beträchtlicher Menge und sofort rein erhalten, da sich hierbei die Hippurylamidoessigsäure (sogenannte  $\beta$ -Säure) nicht zu bilden scheint; dagegen entstehen kleine Mengen einer bei  $172^\circ$  schmelzenden Säure  $\text{C}_{13}\text{H}_{15}\text{N}_3\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (das Wasser entweicht bei  $110^\circ$ ; das Silbersalz entspricht ebenfalls der Formel  $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{N}_3\text{O}_5\text{Ag}$ ), welche sich zum Hippurylglycocoll zu verhalten scheint, wie dieses zur Hippursäure und demnach als *Benzoyldiamidoacetylamidoessigsäure*  $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  aufzufassen wäre. — Durch Erhitzen von Hippursäureäther mit Harnstoff auf 140 bis  $150^\circ$  wird *Hippurylharnstoff*  $\text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{N}_3\text{O}_3 = \text{CO}(\text{NH}_2)\text{NH}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{NHCOC}_6\text{H}_5$  in silberglänzenden Blättchen erhalten, welche bei  $216^\circ$  unter Zersetzung schmelzen und mit Säuren gekocht in Hippursäure und Harnstoff zerfallen. Neben demselben entsteht eine neutrale, bei  $189^\circ$  schmelzende Verbindung. — *Acetursäure* wird am besten durch Kochen von Glycocoll mit Essigsäureanhydrid und Benzol gewonnen. Ihre Verbindungen sind sämmtlich sehr leicht löslich, ihre Aether sieden unzersetzt.

A. Ehrlich (2) wiederholte die Darstellung des *o-Tolylglycocolls* (3), um die Widersprüche in den Angaben von

(1) JB. f. 1882, 903. — (2) Ber. 1883, 204. — (3) Ehrlich nennt die Verbindung fälschlich Tolylglycocoll, worunter nur das Homologe des Benzoylglycocolls (Hippursäure) verstanden werden kann. Derselbe Fehler kehrt in den Namen der Derivate wieder. Das weiter unten beschriebene Tylglycocolltoluidid und Xylglycocollxylidid wird sogar wunderlicher Weise mit den Synonymen Ditoluyloxäthylenharnstoff resp. Dixyluyloxäthylenharnstoff belegt, während die Verbindungen gar keine Harnstoffe sind.

Staats (1) und Cosack (2) aufzuklären. Die angewandte Methode war die von Schwebel (3) für das p-Tolylglycocoll benutzte, d. h. es wurden 2 Mol. o-Toluidin mit 1 Mol. Chloressigsäure in ätherischer Lösung zusammengebracht und nach Verdampfung des Aethers 20 bis 25 Minuten mit wenig Wasser gekocht, nach welcher Zeit eine deutliche Salzsäurebildung eintrat. Eine Rothfärbung (Staats) trat hierbei nicht ein, dagegen besaß das Product den von Staats angegebenen Schmelzpunkt 150°. Zur Gewinnung von o-Tolylglycocolläther wurden 2 Mol. Toluidin mit 1 Mol. Chloressigäther bis zur deutlichen Salzsäurebildung (ungefähr 15 Minuten) erwärmt; der gesuchte Körper konnte aus dem Product zwar nicht im reinen Zustande isolirt werden, wohl aber eine bei 275 bis 278° siedende Flüssigkeit, welche ihn wahrscheinlich enthielt. Durch halbstündiges Kochen derselben Mischung am Rückflußkühler wird o-Tolylglycocolltoluidid  $(C_7H_7)NH-CH_2-CO-NH(C_7H_7)$  erhalten, welche sich aus der alkoholischen Lösung auf Zusatz von Wasser allmählich in speerförmigen Krystallen abscheidet. Es schmilzt bei 91 bis 92°, löst sich leicht in Alkohol und Aether, nicht in Wasser und Salzsäure.  $\alpha$ -m-Xyllylglycocoll  $C_{10}H_{13}NO_2$  wird mit  $\alpha$ -m-Xylidin in analoger Weise wie Tolylglycocoll bereitet. Aus der heiß filtrirten wässerigen Lösung scheidet es sich während des Erhaltens aus. Aus wenig verdünntem Alkohol krystallisirt es in flachen, schief abgestumpften Prismen vom Schmelzpunkt 132 bis 134°. Es ist leicht löslich in Alkohol, Aether, Eisessig und Salzsäure, unlöslich in kaltem und heißem Wasser. Durch viertelstündiges Erhitzen einer Mischung von 2 Mol. Xylidin mit 1 Mol. Chloressigäther wurde, wie bei o-Toluidin, ein in der Kälte nicht erstarrendes Oel (Xyllylglycocolläther?), durch halbstündiges Erhitzen dagegen leicht  $\alpha$ -m-Xyllylglycocollxylidid  $(C_8H_9)NH-CH_2-CO-NH(C_8H_9)$  erhalten. Dasselbe krystallisirt aus Alkohol in derben, glänzenden, farblosen Nadeln, die bei 128° schmelzen und sich in Alkohol, Aether und Eisessig, dagegen nicht in Wasser und Salzsäure lösen.

(1) JB. f. 1880, 538. — (2) Daselbst, 539. — (3) JB. f. 1877, 760.



H. Kiliani (1) untersuchte, veranlaßt durch Seine (2) Beobachtung betreffend die Bildung von *Glycolsäure* aus verschiedenen Kohlehydraten durch Silberoxyd, die Einwirkung des letzteren auf *Glycerin*. Dasselbe reducirte in verdünnter wässriger Lösung bei 60° Silberoxyd nur langsam, viel schneller in alkalischer Lösung. Nach vierstündigem Digeriren von 10 g Glycerin (1,226) mit 200 g Wasser, 6 g Kalkhydrat und dem aus 60 g Silbernitrat dargestellten Oxyd bei 60° war alles Silberoxyd reducirt. Durch Sättigen des Filtrats mit Kohlensäure, Kochen, Filtriren und Eindampfen wurden 4,6 g lufttrockenes *glycols. Calcium* gewonnen; aus der Mutterlauge krystallisirte ameisens. Kalk.

A. Hölzer (3) hat verschiedene Methoden zur *Darstellung* von *Glycolsäure* vergleichend untersucht und empfiehlt hierzu die Zersetzung von Monochloressigsäure mit Calciumcarbonat. 500 g der ersteren werden in vier Liter Wasser gelöst und mit 560 g Marmor auf dem Wasserbade bis zum Aufhören der Kohlensäureentwicklung erhitzt. Der Kolbeninhalt erstarrt beim Erkalten zu einem Krystallbrei, an dem meistens drei Schichten zu unterscheiden sind: die oberste besteht aus sehr feinen und dünnen Krystallen von wasserhaltigem Calciumglycolat, lufttrocken  $(C_2H_3O_3)_2Ca \cdot 4H_2O$ , die mittlere aus mikroskopischen sechsseitigen Säulen des wasserfreien Salzes, die unterste aus mikroskopischen regulären Octaëdern eines *Doppelsalzes* von *Chlorcalcium* und *Calciumglycolat*  $C_2H_3O_3CaCl \cdot 3H_2O$ . Durch Wiederanwärmen des Kolbens wird die obere Schicht in Lösung gebracht und abgossen, der Rückstand in kochendem Wasser gelöst und mit jener Lösung vereinigt. Das aus dieser Lösung ausgeschiedene wasserhaltige Salz wird durch Filtriren, Pressen u. s. w. gereinigt (Ausbeute aus obiger Menge 495 g = 66,3 Proc. der Theorie), die Glycolsäure daraus durch Fällung des Kalkes mit der genau erforderlichen, nach einer Kalkbestimmung berechneten Menge Oxalsäure abgeschieden und nach passender

(1) Ber. 1883, 2414. — (2) JB. f. 1881, 768, 1009, 1020; f. 1882, 22.  
— (3) Ber. 1883, 2954.

Concentration zur Krystallisation gebracht (erhalten 215 g). Die bis 1,5 cm großen Krystalle gehörten dem rhombischen System an und zeigten den Schmelzpunkt 78°.

Forcrand (1) hat die *Bildungswärme der Glycolsäure aus Glycolid* durch die Lösungswärme desselben in der äquivalenten Menge Natriumcarbonat bestimmt. Letztere wurde im Mittel = 11,96 cal (Abweichung vom Mittel  $\pm 0,14$ ) gefunden. Aus der bekannten Neutralisationswärme der Glycolsäure durch Natriumcarbonat (= +13,60 cal) und der Lösungswärme der festen Glycolsäure (= -2,76) berechnet sich sonach die gesuchte Hydrationswärme des Glycolids zu  $11,96 - (13,60 - 2,76) = +1,12$  cal. Die Reaction ist also eine exothermische.

M. Napolitano (2) hat einige Salze der *p-Kresolglycolsäure* (*p-Kresozacetsäure*) (3)  $C_7H_7-O-CH_2-COOH$  beschrieben. Das *Natriumsalz* ist in kaltem Wasser wenig löslich, ziemlich leicht in warmem, aus dem es zuerst in kleinen glänzenden Blättchen  $C_9H_9O_3Na \cdot H_2O$ , dann in langen dünnen Prismen mit  $\frac{1}{2}H_2O$  anschießt. Das *Baryumsalz*  $(C_9H_9O_3)_2Ba \cdot 2H_2O$  krystallisirt aus warm gesättigter Lösung beim Abkühlen zuerst in glänzenden Blättchen, dann in langen seideglänzenden Prismen; beide enthalten 2 Mol. Wasser. Das *Bleisalz*  $(C_9H_9O_3)_2Pb \cdot H_2O$  ist auch in kaltem Wasser ziemlich löslich und krystallisirt etwas schwierig in Blättchen. Seine wässrige Lösung erleidet beim Erwärmen eine geringe Zersetzung.

J. Bizio (4) weist, gegenüber einer Mittheilung von G. Fleury (5), wonach eine verdünnte Lösung von *Oxalsäure* (0,4 bis 0,6 g im Liter enthaltend) nach einigen Jahren ihre saure Reaction verloren hatte unter gleichzeitiger Bildung von Flocken einer kryptogamischen Vegetation — eine übrigens jedem Analytiker bekannte Erscheinung — unter sehr energischer Wahrung Seiner Prioritätsrechte auf Seine (6) Beobachtungen über die Zersetzung verdünnter Oxalsäurelösungen hin,

(1) Bull. soc. chim. [2] **40**, 57. — (2) Gazz. chim. ital. **13**, 73. — (3) Gabriel, JB. f. 1881, 823. — (4) Gazz. chim. ital. **13**, 381. — (5) Journ. de pharm. et de chim. 1883, 388. — (6) JB. f. 1870, 643.



in welchen es sich jedoch, wie es Referenten erscheint, nur um die oxydirende Wirkung der Luft handelt.

Mathieu-Plessy (1) zeigte an, daß eine wässrige *Oxalsäurelösung* bei 200° *Aluminium* angreift, und auf dreibasisches Aluminiumsulfat unter Bildung von *dreibasischem Aluminiumoxalat*  $C_2O_3 \cdot Al_2O_3 \cdot 2H_2O$  einwirkt.

Nach J. Philipp (2) löst eine Lösung von saurem *Kalium- oder Ammoniumoxalat* mehr *Beryllerde*, als der Formel des normalen Kaliumberylliumoxalats  $Be_2(C_2O_4)_3 \cdot 3K_2C_2O_4$  resp. Ammoniumberylliumoxalats  $Be_2(C_2O_4)_3 \cdot 3(NH_4)_2C_2O_4$  entspricht. Während die mit Ammoniumoxalat hergestellte Lösung kein gut charakterisiertes Salz ergibt, krystallisirt aus der eingeeengten Kaliumsalzlösung ein *basisches Kalium-Berylliumoxalat*  $Be_2(C_2O_4)_3 \cdot 3K_2C_2O_4 \cdot B_2(OH)_6 \cdot 5H_2O$  in glasglänzenden, stark lichtbrechenden, aber gekrümmten Krystallen. Dieselben verlieren bis 170° erhitzt  $5H_2O$ , während die letzten  $3H_2O$  erst bei 250 bis 260° entweichen, was zur Annahme von Berylliumhydroxyd führt. Die Lösung des Salzes zeigt gegen Lackmus saure, gegen Cochenille alkalische Reaction.

S. Birnie (3) hat die *Zersetzung des Ferrooxalats* durch Erhitzen in einem Stickstoff- und Wasserstoffstrome sehr eingehend untersucht und giebt folgendes Résumé Seiner Resultate: Das krystallisirte Ferrooxalat (aus einer Lösung von Eisenvitriol durch Oxalsäure gefällt) verliert bei längerem Erhitzen im *Stickstoffstrom* schon wenig über 100° einen Theil seines Krystallwassers und ein wenig Kohlensäure. Unter 200° etweicht alles Wasser, unter 340° tritt totale Zersetzung ein. Die dabei entwickelten Gase enthalten ungefähr 5 Proc. Kohlensäure *mehr* (wie alle folgenden Procentzahlen auf das Gewicht des Oxalats bezogen) und 5 Proc. Kohlenoxyd *weniger* als gleichen Volumen beider entsprechen würde. Der schön schwarze Rückstand besteht aus *Eisenoxydul*, enthält aber immer eine kleine Menge (1 bis 1,5 Proc.) Kohle und gewöhnlich etwas

(1) Compt. rend. **97**, 1033. — (2) Ber. 1883, 752. — (3) Rec. trav. chim. **2**, 273.



(0,3 bis 2 Proc.) Eisen; er ist pyrophorisch, wenn er nicht über 390 bis 400° erhitzt wurde. In einem *Wasserstoffatrome* verläuft die Zersetzung bis 340° ebenso wie in Stickstoffgas, mit der Abweichung, daß die Kohlensäure gleich ist oder um 2 bis 3 Proc. *weniger* beträgt, als gleichen Volumen Kohlensäure und Kohlenoxyd entsprechen würde. Bei ungefähr 370° wird das Eisenoxydul durch den Wasserstoff reducirt, das Product enthält immer etwas Kohle (1 bis 2 Proc. — wie immer, des Oxalats — bisweilen auch mehr). Es ist nach dem Erhitzen auf 435° pyrophorisch, nicht aber bei 470°; es zersetzt das Wasser merklich schon bei 10°, sehr stark bei 50 bis 60°. Das pyrophorische Eisenoxydul oder Eisen verdanken diese Eigenschaft *nicht* einem Gehalt an brennbaren Gasen.

R. Anschütz (1) hat die bisher unbekannte *Aethyloxalsäure*  $\text{COOC}_2\text{H}_5\text{—COOH}$  erhalten durch *langsames* Erhitzen gleicher Theile sorgfältig entwässerter Oxalsäure und absoluten Alkohols auf 135°, Erkalten, Abgießen von der ausgeschiedenen Oxalsäure, Destillation unter stark vermindertem Druck aus einem auf höchstens 140° erhitzten Paraffinbad und zweimalige Rectification unter stark vermindertem Druck. Sie ist eine stark sauer reagirende Flüssigkeit vom spec. Gewicht  $d_4^{20} = 1,2175$ , welche durch Wasser in Oxalsäure und Alkohol zersetzt wird. Sie siedet unter 15 mm Druck bei 117° (neutraler Oxaläther unter 16 mm Druck bei 87 bis 88°) und zersetzt sich bei Destillation unter gewöhnlichem Druck hauptsächlich in Ameisenäther und Oxaläther.

*Thiooxalsäureäther*  $\text{C}_2\text{H}_5\text{S—CO—CO—OC}_2\text{H}_5$  entsteht nach H. F. Morley und W. J. Saint (2) durch Eintropfen von Mercaptan in gut gekühlten Chloroxalsäureäther ( $\text{ClCOCOOC}_2\text{H}_5 + \text{C}_2\text{H}_5\text{SH} = \text{C}_2\text{H}_5\text{S—CO—CO—OC}_2\text{H}_5 + \text{HCl}$ ). Nach Zusatz der berechneten Menge Mercaptan wird die Flüssigkeit am Rückfluschkühler gekocht, wobei Ströme von Chlorwasserstoff entweichen, dann destillirt und fractionirt. Der Aether ist eine farblose Flüssigkeit von schwachem Knoblauchgeruch, dem

(1) Ber. 1883, 2412. — (2) Chem. Soc. J. 43, 400.

Siedepunkte  $217^{\circ}$  (corr.) und dem spec. Gewicht 1,1446 bei  $0^{\circ}$ . Durch Erwärmen mit Kalilauge, auch schon mit Wasser, langsam auch durch kaltes Wasser wird er in Oxalsäure, Alkohol und Mercaptan zersetzt, an feuchter Luft verwandelt er sich in eine krystallinische Masse von Oxalsäure. Trocknes Ammoniak verwandelt den Aether in Oxamäthan, alkoholisches Kali in Äthyloxals. Kali. Versuche, den Thioxalsäureäther durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Chloroxalsäureäther oder von Phosphorpentasulfid auf Oxaläther zu erhalten, waren erfolglos.

Nach C. F. Mabery und F. C. Robinson (1) verbindet sich  $\beta$ -Dibromacrylsäure  $\text{CBr}_2=\text{CH}-\text{COOH}$  (2) (Schmelzpunkt  $86^{\circ}$ ), abweichend von der isomeren  $\alpha$ -Säure (3), bei gewöhnlicher Temperatur nicht mit Brom, wohl aber beim Erhitzen mit einem kleinen Ueberschuß an Brom auf  $100^{\circ}$  im geschlossenen Rohr. Die so entstehende Tetrabrompropionsäure  $\text{C}_3\text{H}_2\text{Br}_4\text{O}_2$  ( $= \text{CBr}_3-\text{CHBr}-\text{COOH}$ ?) krystallisirt aus Schwefelkohlenstoff bei langsamer Verdunstung in schiefen Prismen vom Schmelzpunkt  $118$  bis  $120^{\circ}$ . In heißem Wasser ist sie etwas löslich und scheidet sich daraus zuerst als ein Oel aus, das beim weiteren Abkühlen in dicken Prismen krystallisirt. Durch Kochen wird die wässrige Lösung unter Trübung (Bildung von Tribromäthylen?) zersetzt. Die folgenden Salze wurden mit Hilfe der Carbonate in der Kälte bereitet: Baryumsalz  $(\text{C}_3\text{HBr}_4\text{O}_2)_2\text{Ba} \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ ; flache, in Wasser leicht lösliche Prismen. Die wässrige Lösung zerfällt beim Kochen in Brombaryum, Kohlensäure und Tribromäthylen, welches mit Brom das bei  $53^{\circ}$  schmelzende Pentabromäthan gab. Calciumsalz  $(\text{C}_3\text{HBr}_4\text{O}_2)_2\text{Ca} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , krystallisirt in Büscheln mikroskopischer Nadeln. Kaliumsalz  $\text{C}_3\text{HBr}_4\text{O}_2\text{K} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; büschelförmige Nadeln, deren wässrige Lösung durch Erhitzen schnell zersetzt wird. Alkoholische Kalilösung spaltet die Säure in der Kälte in Bromwasserstoff und Tribromacrylsäure, Chlor ist bei gewöhnlicher Temperatur ohne Einwirkung, verbindet

1882, 153; JB. f. 1882, 825. — (3) JB. f. 1882, 822.

(1) Am. Chem. J. 5, 251. — (2) Daselbst 4, 276; Am. Acad. Proc. 17, 153; JB. f. 1882, 825. — (3) JB. f. 1882, 822.

sich aber mit der zum Schmelzen erhitzten Säure zu einer Dichlortribrompropionsäure. Eine bei 0° mit Chlor gesättigte Lösung von Brompropionsäure bildet allmählich Bromdichloracrylsäure.

C. F. Mabery und R. D. Wilson (1) fanden, daß die von Mabery und Weber (2) beschriebene *Chlortribrompropionsäure* beim Kochen mit Barytwasser nicht, wie es anfangs schien, in Chlorbaryum und Tribromäthylen, sondern in Brombaryum, Kohlensäure und *Chlordibromäthylen* zersetzt wird:  $(C_2HClBr_2O_2)_2Ba = 2C_2HClBr_2 + BaBr_2 + 2CO_2$ . Letzteres geht, mit Bromwasser behandelt, in ein Chlortetrabromäthan  $C_2HClBr_4$  über, welches nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol bei 33° schmilzt und wahrscheinlich identisch ist mit dem Chlortetrabromäthan  $CHBr_2-CClBr_2$ , welches Wallach und Bischoff (3) aus der  $\beta$ -Dichloracrylsäure  $CCl_2=CH-COOH$  durch Ueberführung in Chloracetylen  $CH\equiv CCl$  und Addition von Brom erhielten. Durch Behandlung der Chlortribrompropionsäure mit alkoholischer Kalilösung wird neben Chlorkalium Tribromacrylsäure in geringer Menge gewonnen.

Nach J. M. Lovin (4) entstehen bei der Einwirkung von 1 Mol.  $\alpha$ -Chlorpropionsäure auf 2 Mol. Kaliumsulfhydrat *Thiomilchsäure* und *Thiodilactylsäure*; auf Zusatz von Chlorbaryum fällt Baryumthiodilactat aus, während Thiomilchsäure in Lösung bleibt und durch Behandlung mit Schwefelsäure und Aether gewonnen wird. Die Thiodilactylsäure ist das Product einer secundären Reaction zwischen Kaliumthiolactat und Kaliumchlorpropionat. *Aethylidenthiomilchsäure*  $CH_3-CH(SH)-COOH$  ist ein farbloses, in Wasser, Alkohol und Aether leicht lösliches, im Vacuum unzersetzt destillirbares Oel. Mit Eisenchlorid giebt sie eine bald verschwindende indigblaue Färbung, die alkalische Lösung wird hierdurch bei Luftzutritt intensiv purpurroth gefärbt. Ueberschüssiges Kupfersalz erzeugt eine violette Fär-

(1) Am. Chem. J. 5, 525. — (2) JB. f. 1882, 821. — Ann. Chem. 303, 89 (JB. f. 1880, 774). — (4) Ber. 1888, 789 (Ausz. aus des Verfassers Dissertation, Lund).



bung. Das *Baryumsalz* ist amorph. Quecksilberoxyd, zu der warmen wässerigen Lösung der Säure gesetzt, giebt krystallisirte *Quecksilberthiomilchsäure*  $(-SC_2H_4-CO_2H)_2Hg$ . Durch Silbernitrat, Wismuthnitrat, Platinchlorid und Cuprisalz entstehen ebenso *Silberthiomilchsäure*  $C_2H_4(SAg)-CO_2H$ , *Wismuththiomilchsäure*  $(-SC_2H_4-CO_2H)_3Bi$ , *Platonthiomilchsäure*  $(-SC_2H_4-CO_2H)_2Pt$  und *Kupferthiomilchsäure*. Sie bilden feste, amorphe, in Alkalien lösliche Körper. Der *Thiomilchsäureäther*, durch Erwärmen der absolut-alkoholischen Säurelösung mit Schwefelsäure erhalten, siedet bei 150 bis 160° unter partieller Zersetzung. — *Dithiolactylsäure*  $(C_2H_4-CO_2H)_2S_2$  entsteht durch Oxydation der Thiomilchsäure z. B. durch Luft bei Gegenwart von Eisenhydroxyd, am leichtesten durch Jod. Böttinger's (1) Schwefelmilchsäure und Schacht's (2) Monosulfomilchsäure sind wahrscheinlich unreine Dithiolactylsäure. Sie bildet körnige Krystallaggregate vom Schmelzpunkt 142°. Das *Kaliumsalz* krystallisirt mit 2 Mol. Wasser. Die *Thiodilactylsäure*  $(C_2H_4-CO_2H)_2S$ , ein Anhydrid der Thiomilchsäure, krystallisirt in monoklinen Prismen vom Schmelzpunkt 125°. In der Wärme giebt sie ein sehr schwer lösliches krystallisirtes, in der Kälte ein leicht lösliches amorphes *Baryumsalz*. — Bei Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Brenztraubensäure bildet sich ein, schon von Böttinger beobachteter krystallinischer Körper, welcher als *Triethiodilactylsäure*  $(C_2H_4-CO_2H)_3S_3$  betrachtet wird. — *Aethylen-thiomilchsäure* wird durch Einwirkung von Kaliumsulfhydrat auf  $\beta$ -Jodpropionsäure erhalten. Sie bildet ein farbloses, leicht lösliches Oel und ist leichter oxydirbar als Aethylidenthiomilchsäure; es entsteht hierbei Aethylendithiodilactylsäure. Auch die Aethylenthiomilchsäure giebt eine *Quecksilber-*, *Kupfer-* und *Wismuthverbindung*.

C. Böttinger (3) bemerkt zu vorstehender Mittheilung, daß Seine (4) Angaben über die *Schwefelmilchsäure* vollkommen mit denen Lovin's über *Dithiodilactylsäure* übereinstimmen,

(1) JB. f. 1876, 527; f. 1877, 697; f. 1879, 611. — (2) JB. f. 1864, 368. — (3) Ber. 1883, 1046. — (4) JB. f. 1879, 611.

jedoch vollständiger seien. Die Dithiodilactylsäure giebt mit Eisenchlorid auch nach Zusatz von Alkali keine Reaction, kein „saures Kaliumsalz“ und wird von kochender ammoniakalischer Silberlösung in Schwefelwasserstoff, Kohlensäure und Essigsäure gespalten.

Derselbe (1) beschrieb Condensationsproducte der *Brenztraubensäure* mit *Phenolen*, welche analog denen mit Kohlenwasserstoffen (2) erhalten werden, jedoch sämmtlich, ebenso wie ihre Derivate, vollständig amorph sind. Zur Darstellung von *Diphenopropionsäure*  $C_{15}H_{14}O_4$  wird unter stetem Umschütteln Phenol in kleinen Antheilen in die durch eine Kältemischung stark abgekühlte Lösung der Brenztraubensäure in concentrirter Schwefelsäure eingetragen und die dunkelrothe Flüssigkeit nach einigem Stehen auf Eis gegossen, wodurch das weisse körnige Condensationsproduct abgeschieden wird ( $C_3H_4O_3 + 2 C_6H_6O = C_{15}H_{14}O_4 + H_2O$ ). Die Diphenopropionsäure löst sich leicht in Aceton, nicht in Wasser, heissem Benzol oder Chloroform. In Aether oder dessen Dämpfen zerfließt sie, ohne sich zu lösen. In Alkalien und Ammoniak löst sie sich leicht, Säuren scheiden sie als leimartige Gallerte wieder aus. Sie schmilzt nicht beim Erhitzen. Das *Baryumsalz*  $(C_{15}H_{13}O_4)_2Ba$ , *Calciumsalz*  $(C_{15}H_{13}O_4)_2Ca$ , *Silbersalz* und *Bleisalz* sind amorphe, schwer, resp. nicht lösliche Niederschläge. Mit Salzsäure auf  $220^\circ$  erhitzt zersetzt sie sich unter Bildung von Kohlensäure und einer schwarzen amorphen Substanz. *Dibromdiphenopropionsäure*  $C_{15}H_{13}Br_2O_4$  wird durch allmählichen Zusatz von überschüssigem Brom zu der unter Chloroform befindlichen Säure erhalten. Sie bildet ein lichtgelbes, elektrisches, in Wasser unlösliches, in Alkohol lösliches Pulver. Mit Salzsäure auf  $230^\circ$  erhitzt giebt sie Brom, Kohlensäure und eine schwarze Substanz. Mit Essigsäureanhydrid erhitzt sich Diphenopropionsäure stark, mitunter bis zum Kochen; nach Vollendung der Reaction durch mehrstündiges Erwärmen auf  $100^\circ$  wird durch Wasser *Diacetyldiphenopropionsäure*  $C_{15}H_{13}(C_2H_3O)_2O_4$  gefällt. Sie wird aus einer Lö-

(1) Ber. 1883, 2071 und 2404. — (2) JB. f. 1881, 768.

sung in Essigäther durch Benzol als graugelbe, in Aceton leicht, in Chloroform schwer lösliche Substanz gefällt. In Alkalien und Ammoniak löst sie sich leicht; aus letzterer Lösung wird durch Chlorbaryum das amorphe *Baryumsalz*  $(C_{15}H_{17}O_8)_2Ba$  gefällt. *Dibromdiacetyldiphenopropionsäure*  $C_{15}H_{10}Br_2(C_2H_3O)_2O_4$  wird durch Behandlung der vorigen Verbindung unter Chloroform mit Brom als gelbliche Substanz erhalten, welche sich mit Ammoniak zunächst violett, dann schmutzig färbt und hierauf in Lösung geht. — *Dipyrogallopropionsäure*  $C_{15}H_{14}O_8$  wird mittelst Pyrogallol in ähnlicher Weise wie die Diphenopropionsäure bereitet. Sie hinterbleibt beim Eintrocknen ihrer wässerigen Lösung bei gewöhnlicher Temperatur (in höherer tritt Anhydrisirung ein) als rothe, rissige, harzglänzende Masse, welche zerrieben ein rothes, in kaltem Wasser leicht lösliches, hygroskopisches Pulver darstellt. In Salzsäure und Schwefelsäure löst es sich schwieriger als in Wasser und wird aus letzterem durch Kochsalz gefällt. In Eisessig, Aceton und Alkohol löst es sich leicht, weniger in Schwefelkohlenstoff, sehr wenig in Aether, nicht in Chloroform. Es schmilzt bei etwa  $162^{\circ}$  unter Zersetzung. Die Dipyrogallopropionsäure löst sich in verdünntem Ammoniak mit violetter, in verdünnten Alkalien und kohlens. Alkalien mit blauer Farbe. Die wässerige Lösung giebt mit Barytwasser und Kalkwasser blaue Niederschläge; die wenig Ammoniak enthaltende ebensolche mit Chlorbaryum, Chlorcalcium und Kupfersulfat, mit Silbernitrat einen schwarzen. Eisenchlorid färbt die Lösung der Säure schwärzlich. Das bei  $100^{\circ}$  getrocknete, fast schwarze *Baryumsalz* entsprach der Formel  $(C_{15}H_{15}O_8)_2Ba$ . Durch Einwirkung von Jodmethyl und Kalihydrat auf die Säure scheint ein Methyläther, in analoger Weise ein Aethyläther zu entstehen. Wird die Säure zwei Stunden mit Essigsäureanhydrid gekocht, dann in Aether gegossen, so scheidet sich eine braungelbe Substanz in geringer Menge aus, welche ein *Tetraacetylderivat* zu sein scheint; die ätherische Lösung hinterläßt beim Verdunsten und Behandlung des Rückstandes mit Wasser größere Mengen eines *Diacetylderivates*  $C_{15}H_{10}(C_2H_3O)_2O_7$  als graues Pulver, welches bei  $100^{\circ}$



schmilzt. Beide Verbindungen lösen sich leicht in Alkohol, Essigäther und verdünnter Natronlauge, nicht in verdünnten kohlens. Alkalien. Durch Eintragen von Brom in eine Lösung der Diacetylverbindung in Eisessig und Chloroform, Verdunstung des letzteren und Zusatz von Wasser wird die Verbindung  $C_{15}H_5Br_3(C_2H_3O)_2O_7$  als braunes, in Alkohol, Aether und Essigäther leicht, in Wasser nicht lösliches Pulver abgeschieden. Wird Dipyrogallopropionsäure ebenso behandelt, so bildet sich ein Gemenge von in Aether leicht löslichen *Pentabromdipyrogallopropionsäure*  $C_{15}H_5Br_5O_8$  mit in Aether schwer löslicher *Tribromdipyrogallopropionsäure*. Beide sind braune Pulver; die letztere giebt mit Essigsäureanhydrid ein braunes Acetylderivat  $C_{15}H_5Br_3(C_2H_3O)_2O_7$ , welches sich nicht in Aether, schwer in Alkohol, leicht in Essigäther, sowie mit brauner Farbe in verdünnter Natronlauge löst. *Anhydrodipyrogallopropionsäure*  $C_{15}H_{11}O_7$  bildet sich als Nebenproduct bei der Darstellung der Dipyrogallopropionsäure sowie bei anhaltendem Erwärmen derselben auf  $100^\circ$ . Sie bildet ein braunrothes Pulver, das sich schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser löst, wenig löslich in Essigäther ist, leicht in Ammoniak mit violetter Farbe; diese Lösung giebt mit Chlorbaryum einen violettblauen Niederschlag. Durch längeres Erhitzen auf  $155^\circ$  verliert die Dipyrogallopropionsäure annähernd 2 Mol. Wasser, indem sie in eine fast schwarze, gefrittete, in kaltem Wasser unlösliche Masse übergeht. Das erstere Anhydrid liefert beim Kochen mit Acetanhydrid ein in Aether unlösliches Acetylderivat mit 32,78 Proc. Acetyl und ein in Aether lösliches, bei  $132^\circ$  schmelzendes mit circa 24,5 Proc. Acetyl; beide sind in Alkalicarbonat unlöslich. Durch Bromiren der Anhydrodipyrogallopropionsäure wird ein Gemenge des in Aether löslichen *Pentabromderivates* und des darin unlöslichen *Tribromderivates* erhalten; beide sind braune, in Wasser unlösliche, in Alkohol und Essigäther leicht lösliche Substanzen.

Wird nach C. Böttinger (1) eine Lösung von Anilin in

(1) Ber. 1883, 1924.

Chloroform zu einer eben solchen Lösung von Brenztraubensäure getropft, so scheidet sich unter gleichzeitiger Gelbfärbung der Flüssigkeit durch *Anilbrenztraubensäure* (1) Wasser und schön krystallirtes *brenztraubens. Anilin* aus. Dieses in Wasser unlösliche und an der Luft sich gelb färbende Salz wird durch Kochen mit Wasser verändert, denn Natronlauge scheidet alsdann kein Anilin mehr ab. Wird Anilin in eine ätherische Lösung von Brenztraubensäure getropft, so erzeugt jeder Tropfen eine weiße krystallinische Fällung, die beim Umschütteln sofort unter Gelbfärbung verschwindet; nach Eintragen von  $\frac{1}{3}$  Volumen Anilin (auf 1 Vol. Brenztraubensäure) trübt sich die Flüssigkeit unter Abscheidung von ölförmigen *anilbrenztraubens. Anilin*. Der Bildung von *Anilbrenztraubensäure* geht also die von *brenztraubens. Anilin* voraus. *Anilbrenztraubensäure* oder ihr *Anilinsalz* zersetzen sich bei längerem Aufbewahren unter Schwärzung und Bildung von *Aniluvitoninsäure* und einer anderen, in rothgelben Tetraedern krystallisirenden Substanz. Setzt man eine Lösung von Brom in Chloroform allmählich zu einer gleichen Lösung von *Anilbrenztraubensäure* mit der Vorsicht, vor jedem weiteren Zusatz die Entfärbung der Mischung abzuwarten, so wird *gebromte Anilbrenztraubensäure* in kleinen, etwas schmierigen Nadelchen erhalten, welche sich nicht ohne Zersetzung umkrystallisiren lassen. Böttinger giebt der nicht analysirten Verbindung nach ihren Zersetzungen die Formel  $\text{CHBr}_2\text{-C}(=\text{NC}_6\text{H}_4\text{Br}_3)\text{COOH}$ . Sie löst sich leicht in Anilin, Aceton und Alkohol, wenig in Essigäther und Chloroform, nicht in Wasser, Schwefelkohlenstoff und Aether. Sie löst sich ferner leicht in Alkalien (die ammoniakalische Lösung giebt mit Silbernitrat und Bleiacetat weiße Niederschläge), sowie in Säuren. Die Lösung in concentrirter Bromwasserstoffsäure scheidet weiße glänzende Blätter ab, welche an Wasser Bromwasserstoff abgeben und beim Erhitzen mit Kalk und Kalkhydrat wesentlich Anilin liefern. Die Substanz zersetzt sich in alkoholischer Lösung alsbald, beim Uebergießen mit wenig Alkohol sofort

(1) JB. f. 1877, 702.

unter Bildung von Tribromanilin. Durch Destillation für sich oder mit Wasser wird Kohlensäure und ein Oel von den Eigenschaften des Dibromaldehyds erhalten, während Tribromanilin zurückbleibt.

V. Meyer und A. Müller (1) bestätigten eine von Meyer und Ceresole ausgesprochene Ansicht über die *Nitrosomalonsäure*, wonach dieselbe eine Isonitrosoverbindung  $(\text{COOH})_2\text{C}=\text{N}-\text{OH}$  ist, durch nachstehende Versuche. 1. *Nitrosomalonsäure* entsteht durch Einwirkung von *Hydroxylamin* auf *Mesoxalsäure*:  $(\text{COOH})_2\text{CO} + \text{NH}_2-\text{OH} = (\text{COOH})_2\text{C}=\text{NOH} + \text{H}_2\text{O}$ . Die so erhaltene Säure erwies sich in Schmelzpunkt ( $126^\circ$ ), Verhalten beim Erhitzen auf Platinblech (wobei sie mit mischendem Geräusch verpufft, nicht explodirt) und allen sonstigen Eigenschaften mit der Säure Baeyer's (2) als identisch. 2. *Benzylnitrosomalonsäure* wird durch gasförmige oder wässrige Jodwasserstoffsäure unter Abscheidung von Benzyljodid versetzt; kann demnach nicht  $(\text{COOH})_2\text{C}(\text{N}=\text{O})\text{C}_6\text{H}_5$ , sondern nur  $(\text{COOH})_2\text{C}=\text{NO}-\text{C}_6\text{H}_5$  sein. — Wahre, die Gruppe  $\text{C}=\text{NO}$  enthaltende, *Nitrosokörper* entstehen nach Meyer und Müller nur durch Einwirkung von salpetriger Säure auf  $\text{CH}$ -Gruppen, die nicht mit leicht verdrängbaren Atomcomplexen (wie Carboxyl) verbunden sind; aus derartig verbundenen  $\text{CH}$ -Gruppen dagegen, sowie bei Einwirkung auf  $\text{CH}_2$ -Gruppen entstehen *Isonitrosoverbindungen* mit dem Complex  $\text{C}=\text{NOH}$  (im ersteren Falle unter Abspaltung der betreffenden Atomcomplexe z. B. des Carboxyls als Kohlensäure).

P. Melikoff (3) giebt in einer weiteren (4) Mittheilung dem *Zinksalz* der aus  $\beta$ -(*Iso*-)Crotonsäure und unterchloriger Säure entstehenden *Chloroxybuttersäure* nunmehr die Formel  $(\text{C}_4\text{H}_5\text{ClO}_3)_2\text{Zn} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Es krystallisirt in rhombischen Tafeln und ist in warmem Wasser leichter löslich als in kaltem. Der Schmelzpunkt der freien Säure wurde bei  $82^\circ$  gefunden. Das *Calciumsalz*,  $(\text{C}_4\text{H}_5\text{ClO}_3)_2\text{Ca} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , besteht aus mikroskopischen,

(1) Ber. 1883, 608 und 1621. — (2) JB. f. 1864, 687. — (3) Ber. 1883, 1268. — (4) JB. f. 1882, 886.



zu kleinen Körnchen gruppirten Krystallen, die sich in kaltem Wasser leicht lösen, an der Luft langsam verwittern, im Vacuum über Schwefelsäure, sowie bei 75° wasserfrei werden. Die durch Addition von Salzsäure aus Butylglycidsäure entstehende Chloroxybuttersäure schmilzt nicht bei 98 bis 99°, sondern bei 82 bis 83° und ist mit obiger Chloroxybuttersäure identisch. Aus  $\alpha$ -Chlorcrotonsäure wird auf dieselbe Art wie aus  $\beta$ -Chlorcrotonsäure eine zerfließliche, bei 62 bis 63° schmelzende (1), in sternförmig gruppirten Nadeln krystallisirende *Chloroxybuttersäure* erhalten. Ihr *Zinksalz*  $(C_4H_6ClO_3)_2Zn$  bildet tafelförmige, in kaltem Wasser sehr leicht lösliche Krystalle, das *Calciumsalz*  $(C_4H_6ClO_3)_2Ca$  ein amorphes, in Wasser leicht lösliches Pulver. Durch Behandlung mit alkoholischer Kalilösung wird aus dieser Chloroxybuttersäure ein Isomeres der Butylglycidsäure, die

*Propylenoxydcarbonsäure*  $CH_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{CH}}}-CH-\text{COOH}$  erhalten und zwar zunächst als *Kaliumsalz*  $C_4H_5O_3K \cdot \frac{1}{2}H_2O$ . Dieses bildet, aus Alkohol umkrystallisirt, durchsichtige Körner; trocken stellt es ein weißes, perlmutterglänzendes, sehr hygroskopisches Pulver dar, welches bei 75° wasserfrei wird. Das *Silbersalz*  $C_4H_5O_3Ag$ , ein in kaltem Wasser schwer lösliches, krystallinisches Pulver, erleidet beim Umkrystallisiren aus kochendem Wasser partiell Zersetzung. Die freie Säure, aus dem Kaliumsalz durch Zersetzen mit Schwefelsäure und Ausziehen mit Aether dargestellt, bildet deutliche rhombische Prismen vom Schmelzpunkt 84°, die sich in Wasser, Alkohol und Aether leicht lösen. Ihre Dämpfe sind erstickend und greifen die Schleimhäute an. Mit bei 0° gesättigter Salzsäure verbindet sie sich energisch zu einer bei 85° schmelzenden Chloroxybuttersäure, welche in großen Prismen oder dünnen durchsichtigen Tafeln krystallisirt und mit alkoholischer Kalilösung wieder Propylenoxydcarbonsäure liefert. Ihr *Zinksalz* scheidet sich aus der heißen wässerigen Lösung in durch-

(1) Nach Erlenmeyer und Müller (JB. f. 1882, 832) schmilzt die Säure bei 53 bis 56°.

sichtigen rhombischen Prismen ab, welche bei 100° 2 Mol. Wasser verlieren.

R. Friedrich (1) hat Seine (2) Untersuchung über die *Monochlorcrotonsäuren* ausführlich mitgetheilt. Um die durch Zersetzung der  $\beta$ -Chlorcrotonsäure (Schmelzpunkt 94,5°) oder  $\beta$ -Chlorisocrotonsäure (Schmelzpunkt 59,5°) vermittelst Natriumäthylat oder alkoholischer Kalilösung entstehende *Aethoxycrotonsäure*  $C_6H_{10}O_3$  zu isoliren, wurde wie folgt verfahren. 10 g (1 Mol.) chlorcrotons. Kali wurden mit einer alkoholischen Lösung (3) von 7,08 g KOH (2 Mol.) in einem Fractionirkölbchen im Oelbade langsam erwärmt. Von 95° an destillirte der Alkohol ab, zwischen 115 und 120° trat unter geringem Schäumen Reaction ein, bei 126 bis 130° war der Inhalt des Kolbens in der Regel fest und trocken geworden. Die 30 bis 45 Minuten dauernde Erwärmung wurde dann unterbrochen, der Rückstand in Wasser aufgenommen, mit viel Aether überschichtet und mit nur so viel verdünnter Schwefelsäure (1 : 1) allmählich und unter Kühlung versetzt, daß das Alkali in neutrales Sulfat übergehen konnte, die ätherische Lösung am besten bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet. Die auf diese Art in (monoklinen?) Prismen gewonnene  $\beta$ -Aethoxycrotonsäure  $C_6H_9(OC_2H_5)O_2$  ist ziemlich leicht in Alkohol und Aether, nicht in Wasser löslich. Sie sublimirt, namentlich im warmen Luftstrom, schon unterhalb ihres Schmelzpunktes (137,5°) in schönen langen Nadeln. Gegen Alkalien sehr beständig, wird sie durch verdünnte Säure in flüchtige Körper zerlegt (2). Das Kaliumsalz  $C_6H_9O_3K$ , hergestellt durch Einwirkung einer Kaliumcarbonatlösung auf eine alkoholische Lösung der Säure in der Kälte, Eindampfen mit Schwefelsäure, Ausziehen mit absolutem Alkohol und Concentration der Lösung über Schwefelsäure, bildet perlmutterschimmernde Blättchen, oder aus Wasser krystallisirt lange spießförmige Nadeln. Seine Lösung giebt Niederschläge

1. *Ann.* 322. — (2) *JB.* t. 1882, 834. — (3) Dargestellt aus höchst concentrirter wässriger Kalilösung mit Alkohol; 50 ccm 19 bis 24 g KOH.

mit Bleiacetat, den Chloriden von Eisen, Nickel, Kobalt, Mangan, Cadmium und den Sulfaten von Zink und Kupfer, keine mit Baryum-, Calcium- und Magnesiumchlorid. Die Lösungen des Baryum- und Calciumsalzes zersetzen sich beim Concentriren unter Abscheidung der Carbonate. Durch Zersetzung des Silbersalzes mit Jodäthyl wurde der *Aethyläther*  $C_6H_9(C_2H_5)O_3$  gewonnen, welcher aus ätherischer Lösung in großen, wasserhellen (rhombischen?) Tafeln, ähnlich denen des oxals. Kalks, krystallisirt. Er schmilzt bei 30 bis 30,5°. Die Zersetzung der  $\beta$ -*Aethoxycrotonsäure* durch verdünnte Säuren ist bereits beschrieben; durch Erhitzen mit Kalihydrat bis 230° entsteht wesentlich Essigsäure und Alkohol ( $C_6H_9O_3K + 2 KOH = 2 CH_3COOK + C_2H_5OK$ ). Die durch verdünnte Kalilauge aus beiden obigen Chlorcrotonsäuren entstehende *Tetrolsäure* ist mit der Säure von Geuther (1), Kahlbaum (2) und Lagermark (3) identisch, wengleich das durch Verdunsten der weingeistigen Lösung über Schwefelsäure in sternartig vereinigten Prismen umkrystallisirte *Zinksalz* 2 Mol. Wasser enthielt. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat gab sie Essigsäure, wodurch die Formel  $CH_3-C\equiv C-COOH$  bestätigt wird. Die Bildung von identischen Producten aus beiden  $\beta$ -Chlorcrotonsäuren, namentlich aber die alleinige Bildung von Essigsäure, unter Ausschluss von Ameisensäure und Propionsäure aus der  $\beta$ -Chlorisocrotonsäure,  $\beta$ -Aethoxycrotonsäure und Tetrolsäure, läßt sich aus der bisherigen Formel der  $\beta$ -Chlorisocrotonsäure  $CH_2=CCl-CH_2-COOH$  nicht ungezwungen ableiten, man muß vielmehr annehmen, daß beide Säuren die Formel  $CH_3-CCl=CH-COOH$  besitzen und nur physikalisch isomer sind. Diese Annahme wird dadurch bestätigt, daß reine  $\beta$ -Chlorcrotonsäure durch 20stündiges Erhitzen (im offenen Gefäß) in  $\beta$ -Chlorisocrotonsäure übergeht. Aus  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -chlorcrotonsäure  $CH_3-CCl=C(CH_3)COOH$  (4) wurde durch Erwärmen mit Natrium-

(1) JB. f. 1871, 578. — (2) JB. f. 1879, 623. — (3) JB. f. 1879, 624; f. 1881, 707. — (4) Das *Magnesiumsalz* derselben  $(C_5H_6ClO_2)_2Mg$  enthält, über Chlorcalcium getrocknet,  $1\frac{1}{2}$  oder 2 Mol.  $H_2O$ , das *Zinksalz*  $(C_5H_6ClO_2)_2Zn$ .  $1\frac{1}{2} H_2O$ ,



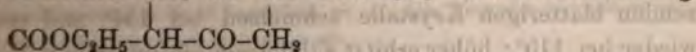
äthylat bis  $160^{\circ}$   $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -äthoxycrotonsäure  $\text{CH}_3\text{-C(OC}_2\text{H}_5\text{)-C(CH}_3\text{)COOH}$  vom Schmelzpunkt  $131$  bis  $133^{\circ}$  erhalten. Der Umwandlung in eine Methylcrotonsäure ist die Methylchlorcrotonsäure, entsprechend ihrer Constitution, nicht fähig. Theoretische Betrachtungen beschließen die Abhandlung.

Derselbe (1) hat die aus Butylchloral entstehende Chlorcrotonsäure (Schmelzpunkt  $97,5^{\circ}$ ) als  $\alpha$ -Chlorcrotonsäure  $\text{CH}_3\text{-CH=CCl-COOH}$  erkannt, indem Er nachwies, daß diese Säure neben der bekannten  $\beta$ -Chlorcrotonsäure  $\text{CH}_3\text{-CCl-CH-COOH}$  aus der  $\alpha$ - $\beta$ -Dichlorbuttersäure  $\text{CH}_3\text{-CHCl-CHCl-COOH}$  entsteht. Letztere wurde durch Einleiten von Chlor in Crotonsäure erhalten (welche aus  $\alpha$ -Brombuttersäure nach Heil und Lauber (2) dargestellt war und bei  $180$  bis  $190^{\circ}$  siedete) und so oft destillirt — wobei jedesmal Salzsäure abgespalten wird — bis die zwischen  $170$  und  $200^{\circ}$  aufgefangenen Destillate beim Abkühlen keine feste Säure mehr abschieden. Die ausgeschiedene, abgepresste, aus Aether und dann aus Wasser umkrystallisirte Chlorcrotonsäure schmolz bei  $89,5$  bis  $95^{\circ}$ . Nach mehrstündigem Erhitzen des Säuregemenges (1 Mol.) mit sehr verdünnter Lösung von 2 Mol. Kalihydrat auf  $80$  bis  $90^{\circ}$ , wodurch etwa vorhandene  $\beta$ -Chlorcrotonsäure zerstört resp. in Tetrolsäure übergeführt wird, wurde reine, bei  $97,5^{\circ}$  schmelzende  $\alpha$ -Chlorcrotonsäure erhalten. Aus der Formel der letzteren ergeben sich für das Butylchloral und die aus diesem darstellbare Trichlorbuttersäure die Formeln  $\text{CH}_3\text{-CHCl-CCl}_2\text{-CHO}$  und  $\text{CH}_3\text{-CHCl-CCl}_2\text{-COOH}$ .

M. Conrad und M. Guthzeit (3) erhielten Dichlordibromacetessigäther  $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_2\text{Br}_2\text{O}_3$ , indem Sie eine Mischung von Dichloracetessigäther (20 g) und Brom (50 g) mehrere Tage dem directen Sonnenlicht aussetzten, dann mit Wasser wuschen und im Vacuum über Natronkalk trockneten. Er bildet eine gelbliche, in Wasser unlösliche, nicht unzersetzt destillirbare

krystallisirt in warsenartig vereinigten dünnen Blättchen, die sich in Alkohol leicht lösen. — (1) Ann. Chem. **211**, 368. — (2) JB. f. 1874, 596. — (3) Ber. 1883, 1551.

Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,956 bei 19° (gegen Wasser von 14°). Mit wässerigem Ammoniak giebt er eine weiße, krystallinische, in Aether lösliche Verbindung. Durch Erhitzen seiner alkoholischen Lösung mit Salzsäure wird er in Kohlensäure und *Dichlordibromaceton* zersetzt, welches bei Gegenwart von Wasser in großen, farblosen, glasglänzenden, sechsseitigen Tafeln  $C_2H_2Cl_2Br_2O \cdot 4H_2O$  krystallisirt. Diese bei 56° schmelzenden Krystalle verwandeln sich im Exsiccator allmählich in die wasserfreie Verbindung, eine farblose, die Augen stark reizende Flüssigkeit. Es sind dies die Eigenschaften des aus Dichlorhydrin entstehenden (1) *Dichlordibromacetons*  $CH_2Cl-CO-CClBr_2$ , während die Bildung aus Dichloracetessigäther, dem, wie eingehend erörtert wird, die Formel  $CH_3-CO-CCl_2-COOC_2H_5$  zukommt, zur Formel  $CHBr_2-CO-CHCl_2$  führen würde. Dieser Widerspruch bleibt noch zu lösen. Während Chlor im Acetessigäther zunächst die Wasserstoffatome des Methylens ersetzt, tritt Brom zunächst in die Methylgruppe ein, wie sich schon aus der Fähigkeit aller gebromten Acetessigäther bis zum Tetrabromderivat, ein Wasserstoffatom gegen Metalle auszutauschen, ergibt. Conrad und Guthzeit gelangen daher für den aus Monobromacetessigäther durch Natrium entstehenden *Succinylsuccinsäureäther*, ebenso wie Duisberg (2) zu der Formel eines p-Derivates  $CH_2-CO-CH-COOC_2H_5$ . Durch Einwirkung



von Natrium auf eine ätherische Lösung von Monochloracetessigäther erhielten Sie *Natriumchloracetessigäther* als weißes, krystallinisches, in Alkohol leicht lösliches, sehr hygroskopisches Pulver. Die Verbindung scheidet weder beim Erwärmen, noch beim Vermischen mit Benzoylchlorid Kochsalz ab; mit Alkohol zersetzt sie sich bei 150 bis 170° unter Bildung von Essigäther. Durch Erwärmen von Monobromacetessigäther mit alkoholischer Kaliumacetatlösung wurde *Succinylsuccinsäureäther*, durch Ein-

(1) Claus und Lindhorst, JB. f. 1880, 608. — (2) Dieser JB. weiter unten.

leiten von Chlor in Diäthylacetessigäther wurde ein Gemenge von *Mono-* und *Dichlordiäthylacetessigäther* erhalten.

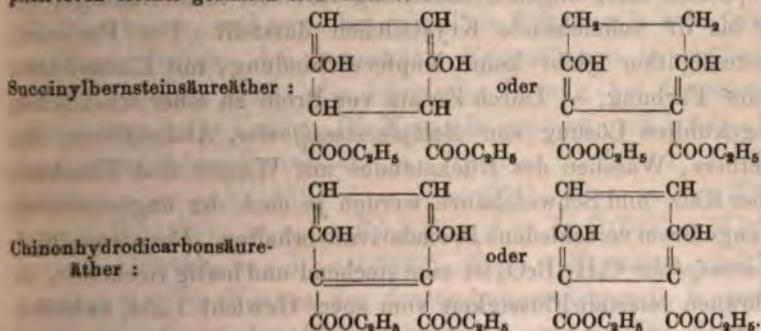
W. Wedel (1) hat einige *Abkömmlinge* des *Acetessigäthers* untersucht. Durch Einwirkung von *Natrium* auf *Dibromacetessigäther* wurde in allerdings nur kleiner Menge eine krystallisirte Substanz erhalten, die sich als identisch mit dem *Chinonhydrodicarbonsäureäther* von Hermann (2) erwies; ebenso stimmte die daraus abgeschiedene Säure sowohl in ihrer Zusammensetzung ( $C_8H_4O_6 \cdot 2H_2O$ ), als in ihren Eigenschaften vollständig mit der *Chinonhydrodicarbonsäure* überein. Von der Ansicht ausgehend, daß diese Verbindungen sowie auch der Succinylbernsteinsäureäther Hydroxyl enthalten, welche durch die Bildung von Hydrochinon bei der trockenen Destillation der Chinonhydrodicarbonsäure unterstützt werde, liefs Wedel auf beide Aether Acetylchlorid einwirken. Die Reaction zwischen Chinonhydrodicarbonsäureäther (1 Mol.) und *Acetylchlorid* (2 Mol.) beginnt bei  $40^\circ$  und wird durch mehrstündiges Erwärmen auf  $100^\circ$  im zugeschmolzenen Rohr vollendet. Die Farbe und Fluorescenz der anfangs stark grüngelben Flüssigkeit ist dann verschwunden und das Product der Reaction in derben, farblosen, tafelförmigen Krystallen abgeschieden, während beim Oeffnen der Röhren grofse Mengen Chlorwasserstoff entweichen. Die durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigten stark glänzenden blätterigen Krystalle schmelzen bei  $154^\circ$  und erstarren wieder bei  $115^\circ$ ; höher erhitzt sublimiren sie unzersetzt in langen glänzenden Nadeln. Sie lösen sich nicht in Wasser, kaum in kaltem, schwer in siedendem Alkohol und in Aether; die alkoholische Lösung fluorescirt nicht, Eisenchlorid giebt damit nur eine intensivere gelbe Färbung. Der Körper wird von verdünnter Natronlauge in der Kälte nicht verändert (Unterschied und Trennung von unverändertem Aether), bei längerem Erwärmen auf  $80^\circ$  in Chinonhydrodicarbonsäure übergeführt.

(1) Ann. Chem. 219, 71. — (2) JB. f. 1882, 895; vgl. diesen JB. weiter unten.



Hiernach sowie nach der Analyse (1) hält Wedel die neue Verbindung für *Diacetylchinonhydrodicarbonsäureäther*  $C_{16}H_{18}O_8$ . Succinylbernsteinsäureäther wird von Acetylchlorid bedeutend langsamer angegriffen, selbst nach sechsständigem Erhitzen mit überschüssigem Chlorid auf 115 bis 120° war ein Theil unverändert. Der grössere Theil war jedoch in Krystalle umgewandelt, welche bei 168 bis 169° schmolzen, bei 137° wieder erstarrten und höher erhitzt in glänzenden langen Nadeln sublimirten. Diese Verbindung, welche sich in siedendem Alkohol noch schwerer löst als die vorbeschriebene (1 Thl. in 50 Thln.), wird nach der Analyse (2) als *Diacetylsuccinylbernsteinsäureäther*  $C_{16}H_{20}O_8$  angesprochen. Wedel findet in diesen beiden Acetylverbindungen einen hinreichenden Grund, um nicht nur in dem Succinylbernsteinsäureäther und Chinonhydrodicarbonsäureäther, sondern auch in dem Acetessigäther *Hydroxyl* anzunehmen und somit die Geuther'sche Formel des letzteren  $CH_2=C(OH)-CH_2-COOC_2H_5$  oder  $CH_3-C(OH)=CH-COOC_2H_5$  zu bestätigen (3). Das einzige Bedenken, welches nach Wedel's Meinung (4) dieser Auffassung entgegensteht, nämlich die Er-

(1) Dieselbe kann jedoch, zumal über die Zahl der Acetylgruppen, nichts entscheiden, da die procentische Zusammensetzung durch Eintritt von Acetyl kaum merklich geändert wird. H. S. — (2) Bezüglich derselben gilt das in der vorhergehenden Note Bemerkte. — (3) Die Formeln der beiden complicirteren Aether gestalten sich dann so:



— (4) Für die Synthese kohlenstoffreicherer Säuren mit Hilfe der Metall-derivate des Acetessigäthers bleibt Wedel die Erklärung schuldig.

setzbarkeit des alkoholischen Hydroxylwasserstoffs durch Metalle, findet Er durch die Bindungsweise desselben:  $C-C(OH)-C$ , welche der im Phenol gleicht und ihr einen phenolartigen Charakter verleiht, gehoben. — Auf *Tribromacetessigäther* wirkt Natrium unter Bildung harziger und humusartiger, nicht näher untersuchter Substanzen. Succinylbernsteinsäureäther und Chinonhydrodicarbonsäureäther werden auch durch Einwirkung von *Natriumäthylat* auf Mono- resp. Dibromacetessigäther erhalten. — Wedel hat ferner die *Kupferverbindungen* der *Bromacetessigäther* untersucht. *Kupferdibromacetessigäther*  $(C_6H_7Br_2O_3)_2Cu$  fällt als saftgrüner Niederschlag auf Zusatz gesättigter wässriger Kupferacetatlösung zur alkoholischen Lösung des Dibromäthers; er ist in Wasser unlöslich, schwer löslich in kaltem Alkohol, leichter in heissem und daraus nadelförmig krystallisierend. Durch Basen und Säuren sowie durch Erwärmen schon unter  $100^\circ$  wird er zersetzt. *Kupfertribromacetessigäther*  $(C_6H_5Br_3O_3)_2Cu$  wird in analoger Weise als zeisiggrüner krystallinischer Niederschlag erhalten. Tetra- und Pentabromacetessigäther existiren wahrscheinlich nicht, die dafür gehaltenen Verbindungen sind Gemenge von Tribromacetessigäther und *Perbromacetessigäther*  $C_6Br_{10}O_3$ . Letzterer wird durch zweitägiges Erwärmen von sogenanntem Tetrabromacetessigäther mit einem grossen Ueberschuß von Brom auf  $60$  bis  $80^\circ$ , Verjagen des Ueberschusses und Erkalten als krystallinische Masse erhalten, die nach dem Abpressen einer öligen Beimischung farblose, luftbeständige, bei  $69$  bis  $70^\circ$  schmelzende Kryställchen darstellt. Der Perbromacetessigäther giebt keine Kupferverbindung, mit Eisenchlorid keine Färbung. — Durch Zusatz von Brom zu einer ätherischen abgekühlten Lösung von *Aethylacetessigäther*, Abdestilliren des Aethers, Waschen des Rückstandes mit Wasser und Trocknen über Kalk und Schwefelsäure werden je nach der angewendeten Menge Brom verschiedene Bromderivate erhalten. *Monobromäthylacetessigäther*  $C_6H_{13}BrO_3$  ist eine stechend und heftig riechende, zu Thränen reizende Flüssigkeit vom spec. Gewicht  $1,354$ , unlöslich in Wasser, leicht in Alkohol und Aether. Die Lösung wird durch Eisenchlorid violett gefärbt. Der Aether wird durch

Natronlauge schnell, durch Barytwasser sehr langsam zersetzt; er zerfällt nach längerem Aufbewahren schon bei gewöhnlicher Temperatur, schneller bei  $100^{\circ}$  in Bromäthyl und *Aethylsuccinylbernsteinsäure* (siehe unten). *Dibromäthylacetessigäther*  $C_8H_{11}Br_2O_3$  ist eine fruchtätherähnlich riechende Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,635, nicht in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Eisenchlorid erzeugt eine dunkel-bordeauxweinrothe Färbung. Bei  $100^{\circ}$  beständig, bräunt und zersetzt er sich bei  $120^{\circ}$  ohne Bildung eines krystallinischen Productes. *Tribromäthylacetessigäther*  $C_8H_{11}Br_3O_3$  bildet eine stark lichtbrechende Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,860, unlöslich in Wasser. Die alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid weniger intensiv weinroth, nach einiger Zeit goldgelb gefärbt. Ein Tetrabromderivat konnte im reinen Zustande nicht erhalten werden, so daß, wie im Acetessigäther, nur drei Wasserstoffatome mit Leichtigkeit durch Brom ersetzt werden. Weder der Aethylacetessigäther, noch eines seiner Bromderivate giebt eine Kupferverbindung, worin Wedel eine weitere Stütze der Geutherschen Formel sieht. Wird Monobromäthylacetessigäther in geschlossenem Rohr einige Zeit auf  $100^{\circ}$  erhitzt, so erstarrt der Inhalt beim Erkalten zu einem Krystallbrei von *Aethylsuccinylbernsteinsäure*  $C_{12}H_{16}O_6$  ( $2 C_8H_{11}BrO_3 = C_{12}H_{16}O_6 + 2 C_2H_5Br$ ). Durch Abdestilliren des Bromäthyls, Waschen des Rückstandes mit Benzol und Umkrystallisiren aus heißem Benzol, dann aus lauwarmem Wasser wird die neue Säure in Krystallen vom Schmelzpunkt  $126,5^{\circ}$  erhalten, und zwar bei schnellem Erkalten in sehr feinen verfilzten Nadeln, bei langsamem Krystallisiren in größeren Tafeln; ebenso liefert die ätherische Lösung bei langsamem Verdunsten derbe Tafeln. Die Krystalle gehören nach Lüddecke dem rhombischen System an.  $a : b : c = 0,2450 : 1 : 0,6408$ . Formen  $s = \infty P(110)$ ,  $d = \check{P} \infty (011)$ ,  $b = \infty \check{P} \infty (010)$ ,  $p = \infty \check{P} 2(120)$ ,  $m = \infty \check{P} 3(130)$ ,  $\delta = \frac{1}{2} \check{P} (012)$ . Winkel  $b : s = 103^{\circ}46'$ ,  $b : d = 122^{\circ}39'$ . Sehr vollkommen spaltbar parallel b. Die Maxima der Auslöschungen liegen in b parallel und senkrecht zu den Axenrichtungen a und c. Die Säure ist in kaltem Wasser beträchtlich, in heißem sowie in Alkohol

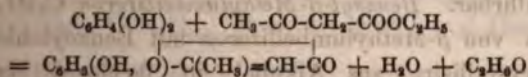


leicht löslich, schwerer in Aether und Benzol. Die Lösungen reagiren stark sauer; die wässrige wird durch Eisenchlorid kirschroth gefärbt. Sie sublimirt unzersetzt, wird durch Kochen mit Barytwasser oder Salzsäure nicht verändert, durch längeres Erwärmen mit letzterer auf 120 bis 130° partiell zersetzt, unter Bildung von Aethylchlorid, Kohlensäure und einer dicken braunen Flüssigkeit. Das *Baryumsalz*  $C_{11}H_{14}O_6Ba \cdot 2H_2O$  krystallisirt in farblosen, sehr leicht löslichen Nadeln, das *Ammoniumsalz* in farblosen langen Nadeln. Das *Kaliumsalz*  $C_{11}H_{14}O_6K_2 \cdot H_2O$ , das zerfließliche *Natriumsalz*  $C_{11}H_{14}O_6Na_2 \cdot 2H_2O$  und das *Calciumsalz*  $C_{11}H_{14}O_6Ca \cdot H_2O$  sind klein-krystallinisch. Das *Magnesiumsalz*  $2C_{11}H_{14}O_6Mg \cdot 5H_2O$  bildet ein krystallinisches Pulver, das *Zinksalz*  $2C_{11}H_{14}O_6Zn \cdot 5H_2O$  gut ausgebildete säulenförmige Krystalle, das *Mangansalz*  $C_{11}H_{14}O_6Mn \cdot 4H_2O$  blafsrosafarbene Krystalle, das *Bleisalz* lange Prismen, welche etwas schwerer löslich sind, als die vorbeschriebenen Salze; das *Kupfersalz* zersetzt sich beim Abdampfen seiner Lösung unter Ausscheidung von Kupferoxydul. Beim Verdunsten einer wässrigen Lösung des Baryumsalzes (1 Mol.) mit Essigsäure (1 Mol.) hinterblieb eine amorphe Masse (Verbindung des sauren Baryumsalzes mit Baryumacetat?). Der *Aethyläther*  $C_{16}H_{24}O_6$  bildet sich aus der Säure durch längeres Erwärmen mit alkoholischer Salzsäure und stellt eine farblose, schwach aromatisch riechende Flüssigkeit dar. — Ein Versuch, aus Acetessigäther durch Erhitzen mit *Eisessig* auf 180° freie Acetessigsäure zu erhalten, schlug erklärlicherweise fehl. Unter den Producten der erst bei 140° beginnenden Reaction wurde Kohlensäure, Aceton, Essigäther und Dehydracetsäure nachgewiesen. *Acetylchlorid* wirkte auf Acetessigäther erst bei 120 bis 125° unter Bildung von Kohlensäure und Aethylchlorid; außer Aceton und Essigäther konnte im Rückstand kein einheitliches Product, insbesondere kein Acetylacetessigäther aufgefunden werden. Durch Erhitzen von Acetessigäther mit *Glycolsäure* auf 160° wurde Kohlensäure, Aceton, Alkohol und wahrscheinlich Glycolsäureäther erhalten. *Oxalsäure* und *Bernsteinsäure* mit Acetessigäther auf 120° resp. 180° erhitzt lieferten neben Kohlensäure

und Aceton wesentlich Oxalsäureäther resp. Bernsteinsäureäther, die letztere ausserdem Bernsteinsäureanhydrid.

A. Geuther (1), unter Dessen Leitung die vorstehende Untersuchung ausgeführt wurde, wiederholt in einem angefügten Artikel die Betrachtungen Wedel's über die Constitution des *Acetessigäthers* und erweitert sie dahin, daß Er sich für die Formel  $\text{CH}_3\text{-C(OH)=CH-COOC}_2\text{H}_5$  entscheidet. Den Beweis für die Gegenwart des Methyls findet Er in dem Umstande, daß mit besonderer Leichtigkeit drei, nicht zwei Wasserstoffatome oder eines durch Brom substituirt werden. In welcher Weise Er dann weiterhin aus der Formel des Chinonhydrodicarbonsäureäthers die Kekulé'sche Formel des Hydrochinons und des Benzols herleitet, ist aus der auf S. 1061 Note (3) wiedergegebenen zweiten Formel jenes Aethers leicht verständlich.

H. v. Pechmann und C. Duisberg (2) haben gefunden, daß *Acetessigäther*, dessen einfach substituirte Derivate (z. B. *Methylacetessigäther*), sowie *Benzoylessigäther* (3) sich mit *Phenolen* bei Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels zu neuen Verbindungen vereinigen, welche als in der Seitenkette substituirte *Cumarine* oder *Oxycumarine* anzusprechen sind. Die Darstellungsmethode derselben besteht darin, ein Gemenge gleicher Moleküle des substituirten Essigäthers und des Phenols unter Vermeidung bedeutender Erwärmung in der vier- bis fünffachen Menge concentrirter Schwefelsäure zu lösen und die Lösung nach mehrstündigem Stehen auf Eis zu gießen. Bei Anwendung von *Acetessigäther* und *Resorcin*, welches Beispiel am genauesten untersucht wurde, scheidet sich dann das entstandene Product, welches seinen Umwandlungen zufolge (siehe weiter unten) als  $\beta$ -*Methylumbelliferon* anzusprechen ist, in nahezu theoretischer Menge als fast farbloses sandiges Pulver ab :



(1) Ann. Chem. **219**, 119. — (2) Ber. 1883, 2119. — (3) Baeyer, JB. f. 1882, 950; dieser JB. : aromatische Säuren.

Zur Reinigung wird dasselbe in verdünntem Alkali gelöst, durch Säure wieder ausgefällt, dann zur Entfernung einer geringen farbigen Beimischung in wenig Alkohol gelöst, mit Aether vermischt, filtrirt und nach Concentration des Filtrates zweimal aus Alkohol krystallisirt. Das  $\beta$ -Methylumbelliferon  $C_{10}H_8O_3 = C_6H_5[OH_{(4)}, O_{(2)}, (C(CH_3)=CH-CO)_{(1)}]$  bildet dann farblose, zu Gruppen vereinigte Prismen vom Schmelzpunkt  $185^\circ$ , aus kochendem Wasser krystallisirt, glänzende Nadeln. Es ist unlöslich in kaltem Wasser, schwer löslich in Aether und Chloroform, leicht in Alkohol und Eisessig. Vorsichtig erhitzt sublimirt es in Blättchen und ist in kleinern Mengen unzersetzt destillirbar. Eisenchlorid und Bleizucker geben keine Reaction, ammoniakalische Silberlösung wird beim Kochen reducirt. Kohlens. Alkalien lösen die Verbindung wenig, ätzende und Ammoniak leicht (aus letzterer Lösung fällt sie beim Kochen unverändert aus); diese Lösungen sind schwach gelb und fluoresciren besonders in starker Verdünnung intensiv blau mit einem Stich ins Röthliche, ebenso die farblose Lösung in concentrirter Schwefelsäure. Durch Kochen mit concentrirter Kalilauge bis zum Aufhören der Fluorescenz wird Resorcin in fast theoretischer Menge regenerirt. Durch vorsichtiges Schmelzen mit Kalihydrat wird das  $\beta$ -Methylumbelliferon in das Resacetophenon (*o-p-Dioxyacetophenon*)  $C_6H_3(OH_{(4)}, OH_{(2)}, COCH_3_{(1)})$  von Nencki und Sieber (1) übergeführt. Acetyl- $\beta$ -Methylumbelliferon  $C_6H_5[OCOCH_3, O, C(CH_3)=CH-CO]$  wird durch zweistündiges Kochen mit Essigsäureanhydrid dargestellt und durch Zusatz von wenig Alkohol krystallinisch abgeschieden. Es löst sich leicht in Alkohol, schwer in Wasser und in Aether, aus dem es in langen Nadeln anschießt, schmilzt bei  $150^\circ$  und ist in kleinen Mengen unzersetzt destillirbar. Benzoyl- $\beta$ -Methylumbelliferon  $C_{17}H_{12}O_4$ , durch Erwärmen von  $\beta$ -Methylumbelliferon mit Benzoylchlorid dargestellt, krystallisirt aus Alkohol in farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt  $159$  bis  $160^\circ$ , die sich nicht in Wasser, sehr

(1) JB. f. 1881, 525,



schwer in Aether lösen.  $\beta$ -Methylumbelliferonmethylläther  $C_6H_3$   
 $[OCH_3, \overline{O, C(CH_3)=CH-CO}]$  wird erhalten, indem man berech-  
 nete Mengen  $\beta$ -Methylumbelliferon und Natrium in methylalko-  
 holischer Lösung mit Jodmethyl in geringem Ueberschuß am  
 Rückflusskühler unter 20 cm Quecksilberdruck bis zum Aufhören  
 der alkalischen Reaction erhitzt. Die schwerlösliche Verbindung  
 hat sich dann größtentheils krystallinisch abgeschieden. Aus  
 Alkohol umkrystallisirt schmilzt sie bei  $159^{\circ}$ . Sie ist unlöslich  
 in Wasser, schwer löslich in Alkohol, Aether und Chloroform,  
 leichter in heißem Eisessig. In concentrirter Schwefelsäure löst  
 sie sich mit intensiv blauer Fluorescenz. Gegen Alkalien ver-  
 hält sie sich genau wie Cumarin. In der Kälte unlöslich, löst  
 sie sich beim Kochen alsbald unter Bildung des Salzes einer  
 nicht isolirbaren, der Cumarinsäure entsprechenden Oxysäure,  
 denn beim Ansäuern fällt die ursprüngliche Substanz wieder  
 aus; bei längerem (vier- bis fünfständigen) Kochen dagegen mit  
 der vierfachen Menge 50 procentiger Kalilauge entsteht die be-  
 ständige, der Cumarsäure entsprechende  $\beta$ -Methylumbell-p-me-  
 thylläthersäure  $C_6H_3[OCH_3, OH, \overline{C(CH_3)=CH-CO_2H}]$ , welche sich  
 beim Ansäuern ausscheidet. Die von phenolartigen Nebenpro-  
 ducten nach bekannter Methode gereinigte Säure krystallisirt  
 aus Methylalkohol in stark lichtbrechenden, vierseitigen Tafeln,  
 welche bei  $140^{\circ}$  unter Kohlensäureentwicklung schmelzen. Sie  
 ist in Alkohol und Eisessig leicht, in Aether schwer, in Wasser  
 nicht löslich. Durch Auflösen in concentrirter Schwefelsäure  
 Kochen mit verdünnten Säuren, sowie auch mit Ammoniak wird  
 sie quantitativ in Wasser und ihr Lacton gespalten. Durch  
 weiteres Methylieren und Oxydation der kohlenstoffhaltigen Seiten-  
 kette wird sie in eine Säure übergeführt, welche in ihren Eigen-  
 schaften vollständig mit der Dimethyl- $\beta$ -resorcylsäure (1)  $C_6H_3$   
 $(OCH_3)_{(4)}, \overline{OCH_3)_{(2)}, COOH)_{(1)}}$  übereinstimmt. —  $\beta$ -Phenylumbelli-  
 feron  $C_6H_3[OH, \overline{O, C(C_6H_5)=CH-CO}]$ , aus Resorcin und Benzoyl-

(1) Tie mann und Parrisius, JB. f. 1880, 656. (Journ. f. prakt. Chem.)

essigäther erhalten, krystallisirt aus verdünntem Alkohol in farblosen Blättchen vom Schmelzpunkt 244°. Die alkalische Lösung fluorescirt nicht, die Lösung in Schwefelsäure fluorescirt bläulich.  $\alpha$ - $\beta$ -Dimethylumbelliferon  $C_{11}H_{10}O_3 = C_6H_5$

$[OH, O, -C(CH_3)=C(CH_3)-CO]$ , aus Resorcin und Methylacetessigäther, krystallisirt aus Methylalkohol in außerordentlich stark lichtbrechenden Nadeln vom Schmelzpunkt 256°. Die alkalische sowie die Lösung in Schwefelsäure fluoresciren deutlich blau.  $\beta$ -Methylcumarin, aus Phenol und Acetessigäther, krystallisirt aus Benzol in farblosen, bei 125 bis 126° schmelzenden Nadeln, die sich gegen Alkalien wie Cumarin verhalten.

$m$ - $\beta$ -Methylcumarin  $C_8H_5[CH_{3(s)}, O_{(s)}, C(CH_3)=CH-CO]$ , aus  $p$ -Kresol und Acetessigäther, krystallisirt aus verdünntem Alkohol in langen farblosen Nadeln und verhält sich gegen Alkalien wie Cumarin. Dioxy- $\beta$ -Methylcumarin  $C_8H_4[(OH)_2, O, C(CH_3)=CH-CO]$ , aus Pyrogallol und Acetessigäther in theoretischer Menge erhalten, krystallisirt aus kochendem Wasser in farblosen, bei 235° schmelzenden Nadeln, unlöslich in kaltem, leichter in heißem Wasser und in Alkohol. Die Lösungen fluoresciren nicht. Die wässerig-alkoholische giebt mit Eisenchlorid intensiv grüne Färbung, mit Bleiacetat einen gelben krystallinischen Niederschlag, mit ammoniakalischer Silberlösung in der Wärme Reduction. — Zweifach substituirte Acetessigäther, wie Dimethyl- oder Dichloracetessigäther liefern, wie zu erwarten, keine cumarinartigen Verbindungen, ebensowenig substituirte Phenole wie Nitrophenol oder Salicylsäure.

Wie mit acetessigs. Aethyl (1) so condensirt sich nach A. Hantzsch (2) Aldehydammoniak auch mit acetessigs. Methyl unter Bildung von Wasser und Dihydrocollidindiaceton. Methyl (2  $CH_3-CO-CH_2-COOCH_3 + CH_3-CH(OH)NH_2 = CH_3-C \begin{smallmatrix} C(COOCH_3)-C(CH_3) \\ CH(COOCH_3)-CH(CH_3) \end{smallmatrix} > N + 3 H_2O$ ). Die Masse

(1) JB- f. 1882, 491. — (2) Ber. 1883, 1946.

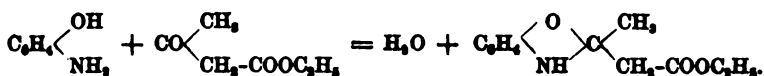
bleibt auch nach dem Erhitzen scheinbar homogen, ihre Erstarrung wird durch Zusatz einiger Tropfen Alkohol beschleunigt. Der durch Umkrystallisiren aus Weingeist gereinigte Körper ähnelt der Aethylverbindung in Löslichkeit, Flüchtigkeit, Farbe und Fluorescenz durchaus, schmilzt aber bei  $156^{\circ}$ . Die Zersetzung durch Salzsäure erfolgt beträchtlich leichter, besonders ist die Ausbeute an *Dihydrocollidinmonocarbonsäure-Methyläther*, dessen Bildung beim Erwärmen mit wenig Salzsäure auf dem Wasserbade nach Gleichung  $C_5N(CH_3)_3(COOCH_3)_2 \cdot H_2 + HCl = C_5N(CH_3)_3H(COOCH_3) \cdot H_2 + CO + CH_3Cl$  erfolgt, bedeutend größer. Auch die Oxydation durch salpetrige Säure in alkoholischer Lösung erfolgt analog. Der so entstehende *Collidindicarbonsäuremethyläther*  $C_5N(CH_3)_3(COOCH_3)_2$  ist fest, schmilzt bei  $82^{\circ}$  und siedet bei  $285$  bis  $287^{\circ}$ . In heissem Wasser ist er so reichlich löslich, daß die Lösung beim Erkalten durch Abscheidung weißer Nadelchen fast erstarrt. Er reagirt neutral, verbindet sich aber mit Säuren zu sauer reagirenden Salzen. Das salzs. Salz  $C_{12}H_{15}NO_4 \cdot HCl \cdot 2H_2O$  wird als seidenglänzende Masse oder beim langsamen Verdunsten in langen glänzenden luftbeständigen Prismen erhalten. Es schmilzt bei  $99,5^{\circ}$ , verwittert über Schwefelsäure sehr langsam, aber vollständig und schmilzt dann erst bei  $142^{\circ}$ . Das Platindoppelsalz  $C_{24}H_{30}N_2O_8 \cdot H_2PtCl_6$  fällt, wie das des Aethyläthers, schwierig aus, ist aber dann in den üblichen Lösungsmitteln schwer löslich. Es schmilzt bei  $200^{\circ}$  unter Zersetzung. Das Gold doppelsalz  $C_{12}H_{15}NO_4 \cdot HAuCl_4$  fällt zuerst ölig, erstarrt aber fast momentan. Es schmilzt bei  $103$  bis  $105^{\circ}$ , unter Wasser kurz vor dem Sieden und krystallisirt aus demselben in feinen hellgelben Nadeln. Ueber  $180^{\circ}$  zersetzt es sich. Das Nitrat, dem Chlorhydrat sehr ähnlich und luftbeständig, schmilzt bei  $104^{\circ}$  und zersetzt sich ohne stürmische Entwicklung rother Dämpfe oberhalb  $120^{\circ}$ ; das Sulfat ist in Wasser leicht, in Alkohol kaum löslich.

A. Hantzsch (1) hat ferner gefunden, daß zwischen Acetessigäther und *o*-Amidophenol eine Condensation eintritt, jedoch

(1) Ber. 1883, 1948.



in anderem Sinne als mit Aldehydammoniak (1), indem je 1 Mol. unter Austritt eines Moleküls Wasser und Bildung von *Anhydro-o-amidophenolacetessigäther*  $C_{11}H_{13}NO_3$  auf einander wirken :



Die durch viertelstündiges Erhitzen beider Componenten entstandene zähe Masse wird in dem gleichen Volum Alkohol gelöst, die Lösung der freiwilligen Verdunstung überlassen, die krystallinische Ausscheidung scharf abgepresst und wiederholt aus Alkohol umkrystallisirt. Die so erhaltenen dicken flächenreichen Prismen schmelzen bei 107 bis 108° und sind in der Wärme in den gewöhnlichen Lösungsmitteln leicht löslich. Die Verbindung wird schon durch Kochen mit Wasser, schneller durch verdünnte Salzsäure wieder in Acetessigäther und o-Amidophenol gespalten. Ihre alkoholische Lösung giebt mit alkoholischer Kalilösung einen gelblichweißen Niederschlag von der Zusammensetzung  $C_{11}H_{11}NKO_3 \cdot C_{11}H_{13}NO_3$ . Derselbe reagirt stark alkalisch, ist luftbeständig, wird aber schon bei 100° zersetzt. Durch Behandlung mit Jodmethyl wird er in das *o-Tri-methylphenolammoniumjodid*  $C_6H_4 \cdot \overline{O} \cdot N(CH_3)_3 \cdot HJ$  von Griefs (2) übergeführt, woraus hervorgeht, daß das Kalium in der Kaliumverbindung an den Stickstoff gebunden ist, daß somit der ursprüngliche Körper nicht Hydroxyd, sondern Imid enthält (vgl. die Bildungsgleichung); derselbe ist ein Analogon der von Ladenburg und Rügheimer (3) aus Acetessigäther und o-Toluyldiamin erhaltenen Verbindung  $C_6H_5[CH_3, (NH-)]_2 \cdot C = (CH_3, CH_2 - COOC_2H_5)$ .

Derselbe (4) hat, zur Gewinnung eines näheren Einblicks in die zwischen Acetessigäther und Aldehydammoniak stattfindende Reaction (5) die *Condensationsproducte des Acetessigäthers* selbst untersucht. Hierbei entsteht zunächst ein Körper  $C_{13}H_{23}O_9 (4 C_6H_{10}O_3 = C_{13}H_{23}O_9 + 3 C_2H_5OH)$ , welcher

(1) JB. f. 1882, 491. — (2) JB. f. 1880, 629. — (3) JB. f. 1879, 485. — (4) Ann. Chem. 222, 1. — (5) JB. f. 1882, 491.

unter Umständen nach der Gleichung  $C_{18}H_{22}O_9 = C_8H_8O_4 + C_{10}H_{12}O_4 + H_2O$  in eine mit der Dehydracetsäure isomere Säure  $C_8H_8O_4$ , die *Isodehydracetsäure*, und deren Aethyläther zerfällt. Aus ersterer wird unter Abspaltung von Kohlensäure ein Körper  $C_7H_8O_3$  vom Charakter eines  $\delta$ -Lactons erhalten, welcher, unter Berichtigung der in einer vorläufigen Notiz (1) aufgestellten Ansicht, nicht als Derivat des Mesityloxyds, sondern eines damit isomeren Alkohols  $C_6H_9-OH$ , nämlich als  $C_6H_8(-O, CO-)$  anzusehen ist. Die Säure  $C_8H_8O_4$  und ihr Aether erhalten dem entsprechend die Formeln und unter Bezeichnung des Radikals  $C_6H_7$  als *Mesiten* die Namen *Mesitenlactoncarbonsäure*  $C_6H_7(O, CO)COOH$  und *Mesitenlactoncarbonsäureäther*  $C_6H_7(O, CO)COOC_2H_5$ . Das ursprüngliche Condensationsproduct  $C_{18}H_{22}O_9$ , welches als eine Verbindung beider + Wasser =  $C_6H_7(OH, COOH)CO-O(COOH, COOC_2H_5)C_6H_7$  angesehen werden kann, wird erhalten, indem man Acetessigäther (1 Thl.) unter Abkühlung allmählich mit Schwefelsäure ( $2\frac{1}{2}$  Thle.) versetzt und die dickliche bräunliche Mischung so lange (10 bis 14 Tage) stehen läßt, bis eine Probe, mit Wasser bis zur starken Trübung versetzt, sich in ein Magma langer weißer asbestähnlicher Nadelchen verwandelt. Alsdann wird die ganze Masse in Wasser (3 Vol.) gegossen, das Ausgeschiedene abfiltrirt, gewaschen, in Aether aufgenommen und durch, am besten freiwillige, Verdunstung des Aethers in compacten Krystallen erhalten, die bei 61 bis 62° schmelzen. Die Verbindung löst sich schwer in kaltem, etwas reichlicher in heißem Wasser und in Aether, sehr leicht in Alkohol und in Chloroform, durch dessen Dampf sie schon zerfließt. Sie verbreitet beim Erwärmen, namentlich mit Wasser, einen starken gewürzhaften Geruch und ist, selbst unter vermindertem Druck, nicht unzersetzt destillirbar. Die Ausbeute betrug, einschließlic des aus der wässerigen Mutterlauge gewonnenen, etwa 82 Proc. des berechneten; die

(1) Ber. 1883, 740.

Differenz wird hauptsächlich durch die Bildung eines öligen Nebenproducts verursacht, welches im Wesentlichen mit dem öligen Spaltungsproduct der in Rede stehenden Verbindung (siehe unten) identisch ist. Essigsäure wird bei der Reaction *nicht* gebildet. Trotz ausgesprochener saurer Reaction bildet das Condensationsproduct  $C_{13}H_{22}O_6$  keine Salze; von alkalischen Flüssigkeiten wird es in der Kälte partiell, beim Kochen fast augenblicklich vollständig zersetzt unter Bildung von kohlen- und essigs. Salz, Aceton und Mesityloxyd (beim Erhitzen mit Aetzkalk entwickelt sich nur letzteres). Wird die absolut-alkoholische Lösung allmählich mit einer eben solchen Lösung von Kalihydrat (1 Mol.) bis zur eben schwach alkalischen Reaction versetzt, so scheidet sich, vollständig durch Zusatz von Aether (1 Vol.) *mesitenlactoncarbons.* Kalium  $C_8H_7O_4K$  fein krystallinisch aus, während der *Aethyläther* derselben Säure in Lösung bleibt ( $C_{13}H_{22}O_6 + KOH = C_8H_7O_4K + C_{10}H_{12}O_4 + 2H_2O$ ). Die freie *Mesitenlactoncarbonsäure*  $C_8H_8O_4 = C_8H_7(\overline{O}, CO)COOH$  =  $CH_3-C(O)=C(COOH)-C(CH_3)=CH-CO$  wird aus der wässrigen Lösung des Kalisalzes durch Salzsäure als dicker Brei gefällt und durch Umkrystallisiren aus warmem Wasser, aus dem sie sich in undeutlichen filzartigen Aggregaten ausscheidet, oder aus Alkohol, der bei langsamer Verdunstung große flächenreiche (monokline?) Prismen liefert, gereinigt. Sie schmilzt bei  $155^\circ$ , sublimirt vorsichtig erhitzt fast unzersetzt, löst sich schwer in kaltem, äußerst leicht in siedendem Wasser, reichlich in Alkohol und Aether und liefert beim Erhitzen mit Kalk Mesityloxyd. Sie ist einbasisch. Das *Kaliumsalz*  $C_8H_7O_4K \cdot \frac{1}{2}$  oder  $\cdot \frac{1}{3} H_2O$  (bei  $100^\circ$  getrocknet) wird am reinsten aus reiner Säure durch Fällung mit alkoholischer Kalilösung erhalten; es ist in Wasser sehr leicht löslich, an feuchter Luft zerfließlich. Das analog gewonnene *Natriumsalz*  $C_8H_7O_4Na$  ist auch in Alkohol leichter löslich und daher schwierig vollkommen auszufällen. Das *Ammoniumsalz*  $C_8H_7O_4(NH_4)$  ist eine dem Kaliumsalz ähnliche, luftbeständige undeutlich krystallinische Masse, die bei  $150^\circ$  zu sublimiren beginnt und gegen  $190^\circ$  schmilzt. Die Salze der



alkalischen Erden gleichen denen der Alkalien und sind in Wasser leicht, in Alkohol nicht löslich. Das krystallinische mittelst Baryumcarbonat erhaltene *Baryumsalz*  $(C_8H_7O_4)_2Ba$  und das *Magnesiumsalz*  $(C_8H_7O_4)_2Mg \cdot 5$  oder  $6 H_2O$  sind nicht sonderlich charakteristisch. Das *Kupfersalz*  $(C_8H_7O_4)_2Cu \cdot 2 H_2O$  scheidet sich aus concentrirten Lösungen der Alkalisalze auf Zusatz von Kupfersulfat sogleich als hellgrüner, mikrokrySTALLINISCHER Niederschlag, aus verdünnten allmählich in kugeligen Aggregaten aus. Das *neutrale Silbersalz* scheint nicht zu existiren; aus den Lösungen der Alkalisalze wird durch Silbernitrat ein *saures Salz*  $4 C_8H_7O_4Ag \cdot 3 C_8H_8O_4$  als schwerer krystallinischer Niederschlag gefällt, der auch aus heißer wässriger Lösung unverändert in glänzenden langen Nadeln auskrystallisirt (dieses Salz wurde früher (1) für  $C_{14}H_{13}O_7Ag$ , die Säure für  $C_{14}H_{14}O_7$  gehalten). Ein anderes *saures Salz*  $6 C_8H_7O_4Ag \cdot C_8H_8O_4$  wird durch Digeriren der Säure mit frisch gefälltem Silberoxyd und vorsichtiges Verdunsten des Filtrats in sternförmig gruppirten leicht löslichen Nadeln erhalten, die sich nicht am Lichte, aber schon unter  $100^\circ$  schwärzen. Von den Salzen der sonstigen Schwermetalle fallen nur noch die des *Blei's* und *Quecksilberoxyduls* aus concentrirten Lösungen als weißse krystallinische, beim Kochen sich lösende Niederschläge; ferner die der Sesquioxyde und zwar das des *Eisens* sofort, das des *Chroms* und *Aluminiums* vollständig erst beim Erwärmen. Starken Basen gegenüber zeigt die Isodehydracetsäure das Verhalten der Lactone, d. h. sie giebt Salze der zweibasischen *Oxymesitendicarbonsäure*  $C_8H_{10}O_5 = C_6H_7(OH)(COOH)_2$ , welche indeß sehr zersetzlich sind ( $C_8H_7O_4Me + MeOH = C_8H_8O_5Me_2$ ). Nur ein durch Kochen der Säure mit überschüssigem Kupfercarbonat erhaltenes *saures Kupfersalz*  $(C_{24}O_{25}O_{15})_2Cu_5 = 4 C_8H_8O_5Cu + (C_8H_9O_5)_2Cu$ , welches beim Verdunsten des Filtrats in hellblauen leicht löslichen Warzen krystallisirt, ist beständig, die Salze der Alkalien und alkalischen Erden zerfallen dagegen in alkalischer Lösung schon in gelinder Wärme zunächst

(1) Ber. 1883, 740.

in Carbonate und Salze der einbasischen *Oxymesitencarbonsäure*  $[C_8H_7(OH)(COOMe)_2 + MeOH = C_8H_6(OH)COOMe + Me_2CO_2]$ , welche dann fast ebenso leicht nochmals dieselbe Spaltung erfahren  $[C_8H_6(OH)COOMe + MeOH = C_8H_5(OH) + Me_2CO_2]$ , wobei sich jedoch das  $C_8H_5OH$  („Mesitenylalkohol“) sofort in das isomere Mesityloxyd  $C_6H_{10}O$  umlagert. Am leichtesten erfolgt diese Zersetzung durch Barythydrat (das entstehende Barymsalz ist weiter unten beschrieben) und Kalkhydrat, weniger leicht durch Magnesia. Durch rauchende Salzsäure wird die Isodehydracetsäure nicht angegriffen, auch nicht bei Gegenwart von Zinn oder Zink, durch Natriumamalgam in eine dickflüssige in Wasser schwer lösliche Säure verwandelt. Bromwasser zersetzt sie unter Bildung von Bromwasserstoff und Kohlensäure; beim Verdunsten scheiden sich neben einem Oel kleine glänzende Krystalle (Monobrommesitenlacton ?) ab. — *Mesitenlacton*

$C_8H_5(O)CO = CH_3-C(O)=CH-C(CH_3)=CH-CO$  wird aus Isodehydracetsäure durch allmählich auf  $245^\circ$  gesteigertes Erhitzen oder durch Erwärmen mit 2 Thln. concentrirter Schwefelsäure auf  $160$  bis  $170^\circ$  gewonnen ( $C_8H_5O_4 = C_7H_5O_2 + CO_2$ ); im ersteren Falle destillirt es, nachdem die flüssige Masse für einen Augenblick halbfest geworden, über, im letzteren wird es nach dem Verdünnen mit Wasser durch Aether extrahirt. Das Lacton krystallisirt in großen glänzenden Tafeln, schmilzt bei  $51,5^\circ$  und siedet bei  $245^\circ$  (uncorr.). Es schmeckt bitter und gewürzhaft, ist sehr leicht in Wasser, Alkohol und Aether, schwer in Schwefelkohlenstoff löslich. Die frisch bereitete Lösung reagirt neutral, Kaliumcarbonat scheidet es aus derselben als rasch erstarrendes Oel aus. Mit Brom bildet es kein Additionsproduct, sondern sogleich *Monobrommesitenlacton*  $C_7H_7BrO_2$ . Dieses hinterbleibt beim Verdunsten seiner Schwefelkohlenstofflösung als faserige Masse und krystallisirt aus verdünntem Alkohol in federartigen Nadelchen, die getrocknet bei  $105^\circ$  schmelzen und sich schwer in Wasser und kaltem Alkohol, leicht in siedendem lösen. *Oxymesitencarbonsäure*  $C_8H_6(OH)COOH = CH_3-C(OH)=CH-C(CH_3)=CH-COOH$  entsteht aus dem Lacton schon in

wässriger Lösung (die fast augenblicklich saure Reaction annimmt) sowie bei dem an feuchter Luft eintretenden Zerfließen desselben, am schnellsten durch Erwärmen mit Barytwasser. Durch Ansäuern dieser Lösung und Extrahiren mit Aether erhält man die Säure als eine unkrystallisirbare Flüssigkeit, welche über Schwefelsäure zum Theil wieder in Lacton und Wasser zerfällt. Ihre Salze sind sämmtlich amorph und in Wasser, meist auch in Alkohol leicht löslich. In Lösung zersetzen sie sich beständig, sofort beim Erwärmen unter Bildung von kohlens. Salz und Mesityloxyd. Das *Baryumsalz*  $(C_7H_9O_3)_2Ba$  und *Calciumsalz*  $(C_7H_9O_3)_2Ca$  bilden spröde nicht hygroskopische Massen; ihre Lösungen werden durch Metallsalze nicht gefällt, nur Eisenchlorid giebt eine braungelbe Fällung. Nach der leichten Bildung der Säure aus dem Lacton ist letzteres für ein  $\delta$ -Lacton (1) zu halten. — Das *zweite Spaltungsproduct* des Körpers  $C_{18}H_{22}O_9$  wird aus der ätherischen Lösung als ein hellgelbes, gewürzhaltig riechendes, in Wasser unlösliches Oel erhalten, welches im Exsiccator bisweilen erstarrt, schon unter  $20^\circ$  wieder schmilzt und unter theilweiser Zersetzung zwischen  $270$  und  $310^\circ$  überdestillirt. Die Analyse entspricht nicht genau der Formel des *Mesitenlactoncarbonsäureäthers*  $C_{10}H_{12}O_4 = C_6H_7(O)(CO)COOC_4H_9$ , indem es vermöge seiner Lactonnatur Neigung zur Aufnahme von Wasser hat, wodurch es in die entsprechende Oxyssäure  $C_{10}H_{14}O_5$  (siehe unten) übergeht. Dafs der Körper dennoch als jener Aether anzusehen ist, folgt aus der Bildung eines damit identischen Körpers aus isodehydracets. Kali und Jodäthyl. Ferner entsteht durch Behandlung dieses Oels in Schwefelkohlenstoff mit Brom das, durch Umkrystallisiren aus siedendem Alkohol in glänzenden, bei  $87^\circ$  schmelzenden Nadeln zu erhaltende reine *Monobromderivat*  $C_{10}H_{11}BrO_4$ . Wird in die alkoholische Lösung des Aethers anhaltend Ammoniak eingeleitet, so scheidet sich, eventuell nach Zusatz von Aether, das *basische Ammoniaksalz* der *Oxymesitendicarbonäther*

(1) Vgl. Fittig, Ann. Chem. **216**, 26.



*säure*  $C_6H_7(OH_4, COONH_4)COOC_2H_5$  in blendend weissen atlasglänzenden Blättern aus, welche sich leicht in Wasser und Alkohol, nicht in Aether lösen. Dasselbe ist nur an trockner Luft in dichten Gefässen haltbar, andernfalls verwandelt es sich unter Abgabe von Ammoniak in das Lacton zurück. Schnell und unter lebhafter Ammoniakentwicklung geschieht dies bei  $104^\circ$ , langsamer schon in der wässerigen Lösung, welche sich bei gelindem Erwärmen löst und Ammoniak entwickelt, sowie an feuchter Luft. Ziemlich schnell tritt die Zersetzung des Ammoniaksalzes im Vacuum über Schwefelsäure ein, am leichtesten aber beim Uebergiessen mit Alkohol und gelindem Erwärmen. Das so rückgebildete Lacton nimmt beim Abdampfen saure Reaction an, indem es in *Oxymesitendicarbonäthersäure*  $C_{10}H_{14}O_5 = C_6H_7(OH, COOH)COOC_2H_5$  übergeht. Diese erhält man aus dem Ammoniaksalz durch Ansäuern mit Salzsäure unter Vermeidung der Erwärmung und Ausschütteln mit Aether als eine Krystallmasse, welche nach dem Abpressen und nochmaligem Krystallisiren aus Aether kleine bei  $76^\circ$  schmelzende Täfelchen bildet. Sie reagirt und schmeckt stark sauer und ist fast in allen Lösungsmitteln leicht löslich. Die wässrige Lösung trübt sich beim Erwärmen durch Bildung des Lactons, welches sich beim Kochen als Oel ausscheidet; jedoch ist diese Umwandlung ebenso wie die entgegengesetzte keine vollständige, vielmehr tritt ein Gleichgewichtszustand ein, in welchem, wie bei dem  $\delta$ -Lacton der Normalcapronsäure (1), auf etwa 2 Mol. Lacton 1 Mol. Oxy-säure kommt. Ausser dem obigen Ammonsalz bildet die Säure nur Salze der Formel  $C_6H_7(OH, COOMe)COOC_2H_5$  selbst wenn diese aus dem Ammonsalz gefällt werden, was aber nur durch Eisenoxyd-, Thonerde-, Blei-, Kupfer- und Quecksilberoxydsalze in concentrirter Lösung geschieht. Quecksilberoxydsalze geben sofort, Silbersalze beim Erwärmen einen schwarzen Niederschlag. Das *Kupfersalz*  $(C_{10}H_{13}O_5)_2Cu \cdot H_2O$  bildet einen bisweilen anfangs schmierigen, bald krystallinisch werdenden Niederschlag, das *Bleisalz*  $(C_{10}H_{13}O_5)_2Pb \cdot H_2O$  mikroskopische Nä-

(1) Wolff, JB. f. 1882, 870.

delchen; beide schmelzen vor der Zersetzung. Das zweite Spaltungsproduct und seine eben behandelten Derivate läßt sich nicht verseifen, ohne daß einerseits die anfangs gebildete Iso-dehydracetsäure in Kohlensäure und Mesityloxyd resp. Aceton zerfällt ( $C_{10}H_{12}O_4 + 4 KOH = 2 K_2CO_3 + C_6H_{10}O + C_2H_6O$ ;  $C_6H_{10}O + H_2O = 2 C_3H_6O$ ); ein anderer Theil zerfällt in Alkohol, Essigsäure und eine neue, *Homomesaconsäure* genannte Säure  $C_6H_8O_4$  ( $C_{10}H_{12}O_4 + 3 KOH = C_2H_6O + C_2H_3O_2K + C_6H_8O_4K_2$ ). Die Homomesaconsäure  $C_4H_6(CO_2H)_2 = COOH-CH_2-C(CH_3)=CH-COOH$  wird durch Kochen mit Kali bis zum Verschwinden des Lactoncarbonsäureäthers, Ansäuern, Ausziehen mit Aether, Abpressen des allmählich erstarrenden Aetherrückstandes und wiederholtes Umkrystallisiren aus Wasser in kleinen compacten Prismen gewonnen. Sie ist in kaltem Wasser und Alkohol leicht, in siedendem Wasser äußerst leicht, schwerer in Aether löslich; sie schmilzt bei  $147^{\circ}$ , sublimirt aber schon gegen  $120^{\circ}$  unter Entwicklung stehend saurer Dämpfe. Die Säure ist zweibasisch; sie ist gegen Natriumamalgam in der Kälte und gegen Brom auffallend beständig. Die *neutralen Alkalisalze* krystallisiren nicht. Das *Baryumsalz*  $C_6H_8O_4Ba \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$  bildet einen beim Reiben krystallinisch werdenden Firnis, das *Calciumsalz*  $C_6H_8O_4Ca \cdot H_2O$  kleine warzenförmige Krystalle. Das *Kupfersalz*  $C_6H_8O_4Cu \cdot 2H_2O$  fällt aus der durch Ammoniak neutralisirten Lösung durch Kupferacetat als blaugrüner, kaum krystallinischer, auch in siedendem Wasser fast unlöslicher Niederschlag. Das *Silbersalz*  $C_6H_8O_4Ag_2$  ist ein weißer amorpher, lichtbeständiger Niederschlag und enthält meistens etwas saures Salz. Das *saure Kaliumsalz*  $C_6H_7O_4K$  fällt auf vorsichtigen Zusatz alkoholischer Kalilösung zur alkoholischen Säurelösung als mikrokrySTALLINISCHES, luftbeständiges Pulver; es löst sich in überschüssigem Kali und wird durch Eisessig wieder gefällt. In analoger Weise werden mit *Ammoniak* weiße Blätter erhalten, welche das neutrale Salz zu sein scheinen und beim Trocknen langsam, im Vacuum über Schwefelsäure schnell in das *saure Salz*  $C_6H_7O_4(NH_4)$  übergehen. Neutrale Lösungen der Säure geben mit Mn-, Ni- und Co-salzen keinen, mit *Eisenchlorid*

schon in der Kälte, mit *Chromoxydsalzen* erst beim Erwärmen, mit *Zinnsalzen* nur in concentrirter Lösung allmählich einen Niederschlag. Das *Mercurosalz* wird beim Kochen mit Wasser sofort schwarz, das *Mercurisalz* gelb; ersteres löst sich in über-schüssigem Mercuronitrat, das *Bleisalz* im Ueberschuß des or-ganischen Salzes. Der *Aethyläther*  $\text{C}_4\text{H}_8(\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_2$  bildet sich in kleiner Menge beim Verseifen des Mesitenlactoncarbonsäure-äthers mit unzureichender alkoholischer Kalilösung und stellt nach der umständlichen Reinigung eine angenehm riechende Flüssigkeit vom Siedepunkt 240 bis 242° dar. In Bezug auf die angefügten theoretischen Betrachtungen und die Begründung der im Obigen wiedergegebenen aufgelösten Formeln muß auf das Original verwiesen werden.

R. Behrend (1) erhielt durch mehrstündiges Erhitzen gleicher Moleküle *Harnstoff* und *Acetessigäther* auf 100 bis 110°, Auswaschen des Productes mit Wasser und Krystallisiren des Rückstandes aus Aether 10 bis 20 Proc. (des Acetessigäthers) einer Verbindung  $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{N}_4\text{O}_3$  ( $= \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_3 + \text{CH}_4\text{N}_2\text{O} - \text{H}_2\text{O}$ ), welche bei 147° schmelzende Nadelchen bildet, sich wenig in Wasser, leicht in Alkohol und Aether löst. Durch Erhitzen derselben mit verdünnten Säuren werden Harnstoff und Zer-setzungsproducte des Acetessigäthers gebildet. Natriumäthylat verseift die Verbindung schon in der Kälte; das *Natriumsalz*  $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}_4\text{O}_3\text{Na}$  krystallisirt in feinen Nadelchen, die sich nicht in Alkohol, aber in Wasser lösen. Die Lösung reagirt alkalisch und fällt die meisten Metallsalze.

G. Chancel (2) hat gefunden, daß die *alkylsalpetrigen Säuren* (*Dinitroalkyle*) durch Einwirkung von Salpetersäure wie aus den Ketonen (3), so auch aus den *alkylsubstituirt*en *Acet-essigäthern* neben Essigsäure, Kohlensäure und Aethylnitrit ent-stehen und zweckmäßig dargestellt werden. Da die Reaction sehr heftig ist, so darf man nicht mehr als 5 bis 10 ccm des Aethers auf einmal anwenden; derselbe wird in einem langhalsigen

(1) Ber. 1888, 3027. — (2) Compt. rend. 96, 1466. — (3) JB. 2. 1862, 458.



Kolben mäfsig erwärmt und dann ein gleiches Volum Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,35 in kleinen Antheilen zugefügt. Sobald die Reaction unter Entwicklung salpetriger Dämpfe beginnt (1), ist die Erwärmung sofort zu unterbrechen. Nach beendigter Reaction wird das Product in wenig Wasser gegossen, einigemal gewaschen, dann in dem doppelten Volum Alkohol gelöst und mit alkoholischer Kalilösung vermischt, wodurch das Kaliumsalz der betreffenden Nitroalkyle (in einigen Stunden vollständig) krystallinisch abgeschieden wird. Man wäscht dasselbe mit Alkohol, dann mit Aether und krystallisirt es aus dem 4 bis 5 fachen Gewicht siedenden Wassers um. *Methylacetessigäther* liefert so 15 bis 20 Proc. *Dinitroäthankalium*  $\text{CH}_3\text{-C}(\text{NO}_2)_2\text{K}$  in grossen, dunkelgelben, prismatischen Krystallen, *Aethylacetessigäther* 12 bis 15 Proc. *Dinitropropylkalium*  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-C}(\text{NO}_2)_2\text{K}$ . Dasselbe verpufft auf einem Platinblech erhitzt bei 140 bis 145°, in einem Rohre aber schon bei 106°. Im Wasserbade längere Zeit (8 bis 10 Tage) erwärmt verliert es allmählich 42 Proc. an Gewicht und hinterlässt einen weissen, nicht mehr detonirenden Rückstand. Im trockenen Zustand hält es sich, wie eine im Jahre 1844 aus Butyron bereitete Probe bewies, unverändert, durch Feuchtigkeit wird es zersetzt. *Normalpropylacetessigäther* (vom Siedepunkt 212° bei 750 mm Druck und der Dichte — auf Wasser von 4° bezogen —  $D_4 = 0,09795 - 0,000914 t$ , für  $t$  von 0 bis 40°) liefert, ebenso behandelt, 18 bis 20 Proc. *Dinitrobutan- kalium*. Die Löslichkeit dieser Kaliumsalze nimmt mit der Temperatur stark zu, wie folgende Tabelle zeigt:

1 Thl.	löst sich bei 0°	20°	40°	
$\text{CH}_3\text{C}(\text{NO}_2)_2\text{K}$	in 29,12	14,51	9,56	Thln. Wasser.
$\text{C}_2\text{H}_5\text{C}(\text{NO}_2)_2\text{K}$	" 33,40	17,98	9,90	" "
$\text{C}_3\text{H}_7\text{C}(\text{NO}_2)_2\text{K}$	" 40,30	21,71	12,20	" "

Das freie *Dinitrobutan* ist eine farblose Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,205 bei 15° (bezogen auf Wasser von 4°), es siedet gegen 197° unter partieller Zersetzung.

(1) Bei Methylacetessigäther setzt man zweckmäfsig ein Fragment Kupferdrehspehn hinzu, weil ohne dieses die salpetrigen Dämpfe anfangs absorbirt bleiben und sich dann plötzlich mit explosionsartiger Heftigkeit entwickeln.

H. Elion (1) hat versucht, in den *Acetessigäther* weitere Acetylgruppen einzuführen. Dieses gelingt leicht am *Aethylacetessigäther*. Die Natriumverbindung desselben bildet mit 1 Mol. Wasser ein krystallisirtes, in Aether unlösliches Hydrat, während sie im wasserfreien Zustande in Aether löslich ist. Zum Zwecke der Zersetzung mit Acetylchlorid stellte Elion die Natriumverbindung dar durch Einwirkung einer hinreichenden Quantität von wasserfreiem Natriumhydroxyd auf eine Lösung von Aethylacetessigäther in viel Aether. Hierbei bildet sich zuerst ein weißer, in Aether fast unlöslicher Körper, welcher sich allmählich wieder löst; wird zu dieser Lösung Acetylchlorid gefügt, so scheidet sich Chlornatrium aus und aus der Flüssigkeit wird durch wiederholte Destillation *Aethyldiacetyllessigäther* als farblose, bei etwa 235° siedende Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,044 bei 15° gewonnen. Derselbe giebt mit Eisenchlorid keine Färbung und ist in wässriger Kalilauge unlöslich. — Weniger glatt verläuft die Einwirkung des Acetylchlorids auf Natriumacetessigäther. Neben Diacetyllessigäther entsteht hierbei dessen in Aether unlösliche Natriumverbindung und freier Acetessigäther, was sich dadurch erklärt, daß ersterer als stärkere Säure in einer klaren ätherischen Lösung von Natracetessigäther einen Niederschlag erzeugt. Für die Darstellung des *Diacetyllessigäthers* wurde daher die ätherische Lösung von Natracetessigäther in eine gleiche Lösung von überschüssigem Acetylchlorid gegossen. Beigemischter Mono-Acetyllessigäther läßt sich durch Schütteln mit einer gesättigten Lösung von Natriumdisulfit entfernen, mit welchem er eine Anfangs gelöst bleibende, später in Krystallen sich ausscheidende Verbindung giebt. Der Diacetyläther ist bei gewöhnlichem Druck nicht ohne Zersetzung destillirbar, unter 58 bis 80 mm Druck bei etwa 137°. Das spec. Gewicht bei 15° ist etwas über 1,1. In Wasser ist er unlöslich, wird aber durch 25 bis 45 Minuten langes Kochen damit in Essigsäure, Monacetyllessigäther und sehr wenig Kohlensäure zersetzt (bei Anwendung schwefelsäure-

(1) Rec. trav. chim. 2, 33 (Ausz.) und 202 (Ausz.).

haltigen Wassers ist die Kohlensäurebildung stärker); ebenso verwandelt sich eine wässrige Lösung von Natriumdiacetyl-essigäther (welcher aus der alkoholischen Lösung durch Aether gefällt wird) nach 4 bis 5 Tagen unter Verlust ihrer anfangs alkalischen Reaction in ein Gemisch von essigs. Natron und Monacetyl-essigäther.

Th. Salzer (1) fand, daß *neutrales bernsteins. Kali* nicht, wie Döpping angegeben, mit  $2\text{H}_2\text{O}$ , sondern mit  $3\text{H}_2\text{O}$  krystallisirt und zwar aus stark eingedampfter Lösung in dünnen zerfließlichen Täfelchen, im Exsiccator in größeren Krystallen. Dieselben gehören nach Haushofer dem rhombischen System an.  $a : b : c = 0,5399 : 1 : 0,9610$ . Beobachtete Flächen  $p = \infty P$ ,  $c = 0 P$ ,  $r = \tilde{P} \infty$ ,  $b = \infty \tilde{P} \infty$ . Fundamentalwinkel  $b : p = 118^\circ 22'$ ,  $b : r = 133^\circ 33'$ . Anfangs bei  $50^\circ$  (um Schmelzung zu vermeiden), dann bei  $100^\circ$  getrocknet, verliert es ungefähr 2 Mol., über 100 bis  $150^\circ$  das dritte Mol. Krystallwasser. *Saures bernsteins. Kali* wurde in den, von Döpping beschriebenen, grofsen, rasch verwitternden Krystallen  $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_4\text{K} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  erhalten.

E. Kander (2) erhitzte, in der Erwartung das Chlorid  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{CCl}_3)_2$  zu erhalten, *Succinylchlorid* mit überschüssigem Phosphorpentachlorid (3 Thln.) auf  $230^\circ$ . Die Röhren enthielten viel Chlorwasserstoff. Durch Destillation, Eingiefsen der Fraction 140 bis  $215^\circ$  (bei  $215^\circ$  geht fast Alles über) in Wasser und Uebertreiben des dadurch ausgeschiedenen Oels mit Wasserdampf wurde eine farblose, in der Kälte zu grofsen strahligen Blättern erstarrende Flüssigkeit von scharfem Geruch und dem spec. Gewicht 1,694 erhalten, welche zwischen 199 und  $215^\circ$  unzersetzt siedete und der Formel  $\text{C}_4\text{Cl}_6\text{O}$  entsprach. Durch Erhitzen der Verbindung mit concentrirter Schwefelsäure entsteht unter Salzsäureentwicklung eine neue Verbindung, welche durch Schütteln der mit Wasser verdünnten Masse mit Aether gewonnen wird. Die wässrige Lösung dieses Körpers reagirt stark sauer und hinterlässt eingedampft eine weifse hygroskopische Masse, welche

(1) Ber. 1883, 3025. — (2) J. pr. Chem. [2] 28, 191.



beim Erwärmen schmilzt und dann in Blättchen sublimirt. Dieselben sind nach mehrmaliger Sublimation rein, riechen thränenreizend, schmelzen bei  $119,5^{\circ}$ , sind nicht mehr hygroskopisch und lösen sich schwer in Wasser. Sie besitzen die Formel  $C_4Cl_2O_3$ .

B. Schulze (1) stellte Versuche über die Umwandlung des *Asparagins* in *Asparaginsäure* an. Dieselbe, durch die Verfolgung der Entwicklung von Ammoniak ermittelt, erfolgt beim Kochen mit Wasser unter gewöhnlichem Druck in kaum merkbarer Weise und auch bei 3 bis 4 atm Druck werden nur geringe Mengen zerlegt. Die Umwandlung ist beim Kochen mit Kalkmilch erst nach einer Reihe von Stunden (circa 8) einigermaßen vollendet, beim Kochen mit 10 Thln. BaO (als Barythydrat) schon nach einer, mit 2 Thln. BaO nach 16 bis 20 und mit 1 Thl. BaO nach circa 40 Stunden. Vollständig hört bei Ueberschufs von Alkali die Ammoniakentwicklung überhaupt nicht auf, da die Asparaginsäure allmählich in Aepfelsäure übergeführt wird. Durch Kochen des Asparagins mit dem etwa  $1\frac{1}{2}$ -fachen der berechneten Menge verdünnter Schwefelsäure war die Zersetzung in 6 Stunden vollendet.

Th. Reicher (2) hat die Geschwindigkeit des Zerfalls der *Maleinsäure* in Anhydrid und Wasser näher untersucht, um zu entscheiden, ob derselbe, wie Schwab (3) annimmt und Menschutkin (4) bestreitet, die Ursache der außerordentlich großen Aetherificirungsgeschwindigkeit der Maleinsäure (44,9 Proc. in 8 Stunden) im Vergleich mit der der Fumarsäure (3 Proc. in 8 Stunden) sei. In der That fand Er jene Geschwindigkeit nach verschiedenen Methoden so groß, daß sie als Ursache der genannten Anomalie angesehen werden muß. 1) Als eine kleine Quantität Maleinsäure in einem luftleeren Ballon von solcher Größe, daß derselbe alles entstandene Wasser auch bei gewöhnlicher Temperatur als Gas enthalten konnte,  $4\frac{1}{2}$  Stunden auf

(1) Landw. Vers.-Stat. 22, 233. — (2) Rec. trav. chim. 2, 308. —

(3) Dieser JB. 8. 846. — (4) Daselbst.

100° erhitzt wurde, erschien die Wandung nach dem Erkalten mit einer reichlichen Krystallisation des Anhydrids bedeckt. 2) Von 0,0621g Maleinsäure, die in dem luftleeren, oben zu einer Kugel von circa 1,5 Liter erweiterten Hofmann'schen Dampfdichtebestimmungsrohr auf 100° erhitzt wurden, waren nach 4½ Stunden 0,0498g verdampft und die Dichte des Dampfgemisches von Wasser und Maleinsäureanhydrid wurde zu 28,4 (berechnet 29) gefunden. 3) Eine Lösung von 0,1023g Maleinsäure wurde auf Glaswolle verdunstet und dieselbe in einem Strom von trockner verdünnter Luft auf 100° erwärmt. Nach 2 Stunden waren 0,0566g oder 55 Proc. verschwunden. 4) Die Innenseite der Kugel des sub 2) erwähnten Barometerrohrs wurde mit einer Lösung von 0,0689g Maleinsäure benetzt und dieselbe verdunstet, alsdann wie im Versuch 2) bei 100° erhitzt und die Tension des Dampfes von Zeit zu Zeit bestimmt. Dieselbe nahm innerhalb 11½ Stunden von 4,38 bis 17,33 mm zu, was einer allmählichen Bildung von 91,3 Proc. Anhydrid entsprach.

B. J. Grosjean (1) hat Beiträge zur Chemie der *Weinsäure* und *Citronensäure* geliefert. 1. Wie schon von anderer Seite beobachtet ist, verliert Citronensäure ihr Krystallwasser über Schwefelsäure mit sehr verschiedener Schnelligkeit. Von drei Proben, die in pulverisirtem Zustand gleichzeitig in den Exsiccator gebracht wurden, verlor eine das Krystallwasser in 15 Tagen, die zweite in 24 Tagen, die dritte erst in 61 Tagen. Nach 13 Tagen hatte die erste fast alles (8,50 Proc.), die zweite die Hälfte und die dritte erst 0,5 Proc. Wasser verloren. 2. Die *Bestimmung von Citronensäure* in Fruchtsäften wird ausgeführt durch genaues Neutralisiren mit Soda, Zusatz von überschüssigem Chlorcalcium und Fällung des Calciumcitrats durch Kochen im Salz- oder Glycerinbad. Filtrat und Waschwässer werden mit Ammoniak neutralisirt und stark eingeeengt, wodurch ein zweiter Niederschlag, und durch Wiederholung des Verfahrens ein dritter gewonnen wird. Alle Fällungen werden gegläht und

(1) Aus hinterlassenen Schriften mitgetheilt von R. Warrington, Chem. Soc. J. 43, 331; Pharm. J. Trans. [3] 14, 187 und 204.

das rückständige Calciumcarbonat alkalimetrisch bestimmt. 3. Wird eine Weinsäurelösung bis zur Bildung einer Krystallkruste eingedampft und dann noch einige Stunden auf dem Wasserbad erwärmt, so bilden sich in der Lösung erhebliche Mengen *Metaweinsäure*. In einem Falle (nach vierstündigem Erhitzen) war die Acidität von 100 auf 97,9 und die durch Kaliumcitrat fällbare Säure von 100 auf 74,6 gesunken; die verdünnte Lösung wies nach zweistündigem Kochen fast den ursprünglichen Gehalt (99,9 Proc.) an Säure auf, nach fast zweimonatlichem Stehen in der Kälte aber erst 90 Proc. In einem zweiten Falle betrug nach 137 Tagen der Gehalt an Weinsäure 96,7 Proc. des ursprünglichen. Zusatz von Schwefelsäure wirkt der Metaweinsäurebildung entgegen. 4. Zusatz größerer Mengen Schwefelsäure vermindert die Löslichkeit der Weinsäure in Wasser.

G. Gore (1) hat von Jungfleisch nachstehende Vorschrift zur Bereitung von Linksweinsäure erhalten. Eine (in bekannter Weise hergestellte) Lösung von traubens. Natron-Ammoniak wird bis zum spec. Gewicht 1,24 (für den Winter) bis 1,28 (für den Sommer) eingedampft (diese Zahlen gelten für die Wasserbadtemperatur und werden durch einen besonderen abgepaßten kleinen Senkkörper ermittelt), dann mit Ammoniak schwach alkalisirt, in einer bedeckten Schale zum Abkühlen hingestellt und nach erfolgter Abkühlung auf der einen Seite der Schale ein einzelner, vorher abgewaschener Krystall von rechts-, auf der andern ein eben solcher von linksweins. Natron-Ammoniak hineingeworfen. Die dadurch hervorgebrachten, vollständig geschiedenen Krystallisationen haben nach zwei bis drei Tagen ihre größte Ausbildung erreicht (einzelne Krystalle von 180 bis 200 g) und werden entfernt, die Mutterlauge passend concentrirt und das Verfahren wiederholt.

J. Freydl (2) erhielt durch trockne Destillation von entwässertem *Seignettesalz* mit dem gleichen Gewicht Aetzkalk,

(1) Chem. News 47, 274 (aus Birmingham Philos. Soc. Proc. 3, 325).  
— (2) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 67, 450; Monatsh. Chem. 4, 149.



Wasserstoff, Aceton, etwas Benzol und ein höher siedendes, bei der Oxydation Essigsäure gebendes Oel, aber keinen Aethylenalkohol. Ebenso wurde durch Destillation von *citronens. Natrium* mit 2 Thl. Aetzkalk der erwartete Isopropylalkohol nicht erhalten, sondern Aceton.

C. S. Evans (1) theilt nach einer historisch-kritischen Uebersicht der bisherigen Angaben über die *Antimontartrate* Seine eigenen Versuche über dieselben mit. Die aufgestellten Formeln befinden sich zum Theil in recht mangelhafter Uebereinstimmung mit den analytischen Zahlen, besonders bezüglich des Kohlenstoffgehalts. I. Aus der wässerigen Lösung mit Alkohol *niedergeschlagene Salze*. Je nach der Darstellung der wässerigen Lösung wurden folgende Verbindungen gewonnen: 1)  $(C_4H_4O_6)_3Sb_2 \cdot 6H_2O$  aus einer Auflösung von Antimonoxyd in stark überschüssiger Weinsäure. Amorphe, bei  $100^\circ$  zu einem dicken Gummi schmelzende Masse. 2)  $(C_4H_4O_6)_2Sb_2O \cdot 6H_2O$  aus einer durch Kochen von Weinsäure mit überschüssigem Antimonoxyd erhaltenen Lösung. Amorphe Masse, deren wässrige Lösung zu einer durchsichtigen bernsteinfarbigten Masse eintrocknet. 3)  $(C_4H_4O_6)Sb_2O_2 \cdot 2H_2O$ ; Weinsäure (5 Thle.) wurde mit dem (4 Thle. Antimon enthaltenden) Niederschlage gekocht, welcher aus Brechweinstein durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure erhalten und bis zum Verschwinden der Salpetersäure ausgewaschen war. Ein Theil desselben blieb ungelöst; die Lösung mit Alkohol gefällt. — II. *Krystallisirte Salze*. Dieselben sind von der dickflüssigen Mutterlauge schwierig zu befreien und daher kaum rein zu erhalten. 4)  $(C_4H_5O_6)_3Sb \cdot 4H_2O$ . Aus einer durch Kochen erhaltenen Lösung von 3 oder 2 Thln. Antimonoxyd in 6 Thln. Weinsäure. Bildet Rosetten von Nadeln und verhält sich wie eine schwache Säure. Die Lösung braust stark mit Carbonaten. Alkohol fällt daraus das Salz 1). 5)  $(C_4H_5O_6)_2SbOH$  ist nicht krystallisirt, sondern

(1) *Scientif. Proc. of the Ohio Mechanics Institute* 2, 106; *Am. Chem. J.* 5, 241; *Ber.* 1883, 2379.

wird durch Eindampfen einer durch 24stündiges Kochen von 2 Thln. Antimonoxyd mit 3 Thln. Weinsäure erhaltenen Lösung (das Oxyd bleibt zum Theil ungelöst) auf dem Wasserbade als bernsteinfarbige Masse erhalten. Aus der wässerigen Lösung, welche ebenfalls stark sauer reagirt und Carbonate zersetzt, wird durch Alkohol das Salz 2) gefällt. III. *Doppelsalze.* *Baryumantimontartrate.* 1)  $(C_4H_4O_6)_7Sb_2Ba_4 \cdot 3H_2O$  (?) wird durch Neutralisiren des obigen Salzes 4) mit Baryumcarbonat und Zusatz von Alkohol als voluminöser körniger Niederschlag gefällt. 2)  $(C_4H_4O_6)_5Sb_2O_5Ba_3 \cdot 11H_2O$  wird auf gleiche Art aus obigem Salz 5) gewonnen. Beide Baryumsalze lösen sich in Wasser nur theilweise. *Natriumantimontartrat.* 1)  $(C_4H_4O_6)_5Sb_2(OH)_6Na_6 \cdot 3H_2O$  wird wie folgt erhalten: eine Lösung des Antimontartrats 5) wird mit Soda neutralisirt und mit Alkohol vormischt; die Mischung trennt sich in zwei Schichten, welche beide Antimon enthalten. Die untere syrupöse, über Schwefelsäure verdunstet, hinterläßt das Salz als bernsteinfarbige Masse. Die wässerige Lösung wird nicht beim Kochen, aber durch Alkalicarbonat gefällt. 2)  $(C_4H_4O_6)_5Sb_2O_5 \cdot 12H_2O$  wird als schwerer schleimiger Niederschlag erhalten durch Kochen einer mit Soda genau neutralisirten Lösung des Antimontartrats 5). Das Filtrat liefert, mit überschüssiger Soda gekocht, Antimonoxyd. *Silberantimontartrate.* 1)  $(C_4H_4O_6)_5(SbO)_4Ag_2 \cdot 3H_2O$  wird erhalten durch Zusatz von Amyljodid zu einer verdünnten Lösung von Silberbrechweinstein, Abfiltriren vom ausgeschiedenen Jodsilber und Einkochen bis zur Krystallkruste. Kleine klare pyramidenförmige Krystalle, fast unlöslich in Wasser. 2)  $(C_4H_4O_6)_5Sb_2O_5HAg \cdot 3H_2O$  wird auf dieselbe Art bei Anwendung von Aethyljodid an Stelle von Amyljodid erhalten. Beim Erhitzen färben sich beide Salze erst roth, dann grün. *Antimondisulfatotartrat?*  $(C_4H_4O_6)_5Sb_2(SO_4)_2 \cdot 7H_2O$ . Eine kalte Lösung des obigen Antimontartrats 2) wird vorsichtig bis zur schwachen Trübung mit kalter verdünnter Schwefelsäure vermischt, dann durch Alkohol gefällt. Es ist in Wasser unlöslich.

A. Kekulé (1) hat die wichtige Thatsache festgestellt, daß die sogenannte *Carboxytartronsäure* nichts anderes als *Dioxyweinsäure* oder *Tetraoxybernsteinsäure* ist. Ihre Formel ist demnach  $\text{COOH}-\text{C}(\text{OH})_2-\text{C}(\text{OH})_2-\text{COOH}$ , woraus auch leicht  $\text{COOH}-\text{C}(\text{OH})_2-\text{CO}-\text{COOH}$  und  $\text{COOH}-\text{CO}-\text{CO}-\text{COOH}$  entstehen kann. Den Beweis hierfür hat Er theils durch Reduction der Carboxytartronsäure mittelst Zink und Salzsäure erbracht, wobei Traubensäure und inactive Weinsäure neben kleinen Mengen von Tartronsäure erhalten werden, theils durch Darstellung der Säure aus sogenannter Nitroweinsäure. Diese Methode empfiehlt sich der aus Brenzcatechin gegenüber durch ihre Billigkeit. Die erforderliche *Nitroweinsäure* wurde gewonnen durch Eintragen gepulverter Weinsäure in  $4\frac{1}{2}$  Thle. rauchende Salpetersäure und Zufügen eines gleichen Volums Schwefelsäure. Der Krystallbrei wird durch Absaugen möglichst von der Säure befreit und in kleinen Portionen in einen Aether und Eis enthaltenden Scheidetrichter gebracht, indem man von Zeit zu Zeit das entstandene Wasser abläßt und neues Eis zufügt. Die ätherische Lösung liefert beim Verdunsten mittelst einer Wasserluftpumpe etwa 120 Proc. der Weinsäure an Nitroweinsäure. Um dieselbe in Dioxyweinsäure überzuführen wird sie in Aether gelöst, mit etwas rohem Salpetrigäther (d. h. einer Lösung von salpetriger Säure in Alkohol) versetzt und sich selbst überlassen; wird die Lösung nach je ein- oder mehrtägigem Stehen mit Eiswasser geschüttelt und zu der wässerigen Lösung Natriumcarbonat gesetzt, so fällt jedesmal ein Niederschlag des durch seine Schwerlöslichkeit ausgezeichneten sogenannten carboxytartrons. Natrons aus. Bisweilen beginnt die Nitroweinsäure beim Aufbewahren sich spontan zu zersetzen unter Entwicklung rother Dämpfe; solche Säure giebt, mit wenig Wasser oder Alkohol übergossen, nach einigen Tagen bei Zusatz von Soda zur verdünnten wässerigen Lösung reichliche Fällungen von *dioxyweins. Natron*. Das so erhaltene Natronsalz erwies sich in jeder Hinsicht als identisch mit dem aus Brenzcatechin durch

(1) Ann. Chem. **221**, 230.



salpetrige Säure erhaltenen sogenannten *carboxytartrons. Natron*. Es entsprach der von Gruber aufgestellten Formel  $C_4H_2Na_2O_7 \cdot 3H_2O$  oder auch  $C_4H_2Na_2O_7 \cdot 3\frac{1}{2}H_2O$ . Die Entscheidung hierüber, sowie ob die Formel vielleicht richtiger  $C_4Na_2O_8 \cdot 4H_2O$  resp.  $C_4Na_2O_8 \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$  zu schreiben ist, ist eine sehr schwierige, da das Salz bei Temperaturen von 85 bis 90° sein Wasser erst bei Monate langen Trocknen abgibt, in höherer Temperatur aber Kohlensäure verliert. Indem bezüglich der einzelnen Versuche, welche sich auszüglich nicht wiedergeben lassen, auf das Original verwiesen wird, sei hier nur angeführt, was Kekulé als das Wahrscheinlichste bezeichnet: „Das carboxytartrons. Natron verliert zunächst nur Wasser; dann aber, und ehe noch alles Wasser ausgetrieben ist, Kohlensäure. Dabei bildet ein Theil des Salzes unter Austritt von Kohlensäure tartrons. Natron; ein anderer aber ohne Abscheidung von Kohlensäure einen (zerfließlichen) Körper, der bei Einwirkung von Wasser tartrons. Natron und Kohlensäure liefert.“ Die Folgerungen, welche Kekulé aus Seinen Resultaten bezüglich der Formel des Benzols zieht, sind schon bei diesem (S. 532) erwähnt.

Ad. Müller (1) hat gefunden, daß die *Dioxyweinsäure* (Carboxytartronsäure) (2) entsprechend ihrer Formel  $COOH-CO-CO-COOH$  mit *Hydroxylamin* reagirt unter Bildung von *Diisonitrosobernsteinsäure*  $COOH-C(NO_2H)-C(NO_2H)-COOH$ . Zur Darstellung des *Silbersalzes* derselben wurde dioxyweins. Natron mit einer wässerigen Lösung von salpeters. Hydroxylamin übergossen und öfters umgeschüttelt; aus der nach circa zwei Tagen entstandenen Lösung fiel auf Zusatz von Silbernitrat ein dicker weißer Niederschlag von der Formel  $C_4H_2N_2O_8Ag_2$ , welcher beim Erhitzen mit Knall explodirt. Durch Zersetzung des Silbersalzes mit der nahezu äquivalenten Menge Salzsäure und Verdunsten der Lösung im Vacuum wurde die freie Säure in schönen Prismen erhalten, welche bei 128 bis 130° unter Zersetzung schmelzen und, auf dem Platinblech erhitzt, mit

(1) Ber. 1883, 2985. — (2) Vgl. den vorangehenden Artikel.

zischendem Geräusch verpuffen. Die mit Ammoniak neutralisirte Säure giebt mit *Kupfersulfat* einen grünlichen, mit *Bleiacetat* einen käsigen, gelblichweißen, mit *Silbernitrat* einen weißen krystallinischen Niederschlag, mit *Eisenchlorid* eine dunkel-rothbraune Färbung. Sehr charakteristisch ist das Verhalten der Säure gegen *Eisenvitriol* und *Natronlauge*: unter Erwärmung bildet sich eine klare tief rothe Flüssigkeit. Mit *Natriumamalgam* oder *Zinn* und *Salzsäure* wurde außer *Ammoniak* kein bestimmtes Product erhalten.

*Nitrovaleriansäure*  $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{NO}_2)-\text{CH}_2-\text{COOH}$  (1) krystallisiert nach A. Fock (2) monosymmetrisch.  $a : b : c = 1,8346 : 1 : 1,7442$ .  $\beta = 87^\circ 28'$ . Formen:  $a = \infty P \infty (100)$ ,  $m = \infty P (110)$ ,  $q = P \infty (011)$ ,  $c = 0 P (001)$ . Kleine glänzende Krystalle, tafelförmig nach  $a$ , meist etwas nach der Verticalaxe verlängert. Winkel  $m : m = 122^\circ 46'$ ,  $q : q = 120^\circ 18'$ ,  $a : c = 87^\circ 28'$ . Vollkommen spaltbar nach  $a$ . Durch  $a$  keine Axen sichtbar.

K. Haushofer (3) hat die *Methyläthylamidoessigsäure* und folgende Verbindungen derselben krystallographisch untersucht. Die freie Säure  $(\text{CH}_3, \text{C}_2\text{H}_5)\text{C}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ , von Kleemann dargestellt, bildet kleine trübe Krystalle von monosymmetrischem Habitus mit den Prismen  $p = \infty P (110)$  und  $q = \infty P 2 (210)$  und der schiefen Endfläche  $c$ . Winkel  $p = p (\text{an } b) = 78^\circ 0'$ .

— *Salzs.* *Methyläthylamidoessigsäure*, System asymmetrisch.  $a : b : c = 0,5546 : 1 : 0,3979$ .  $\alpha = 99^\circ 0'$ ,  $\beta = 108^\circ 42'$ ,  $\gamma = 88^\circ 3'$ . Tafelförmige Krystalle von rhombischem Umriss, gebildet aus den Flächen  $b = \infty P \infty (010)$ ,  $p = \infty P' (110)$ ,  $q = \infty P (1\bar{1}0)$ ,  $c = 0 P (001)$ ,  $o = P (1\bar{1}1)$ . Winkel  $b : p = 61^\circ 14'$ ,  $c : p = 69^\circ 24'$ ,  $c : b = 81^\circ 10'$ ,  $p : q = 56^\circ 0'$ ,  $c : o = 33^\circ 42'$ . Die Auslöschungsrichtung auf  $b$  schneidet die Kante  $b c$  unter circa  $19^\circ$ . Auf der Fläche  $b$  erscheint das Bild einer Axe nahezu central. — *Schwefels.* *Methyläthylamidoessigsäure*, System rhomboëdrisch.  $a : c = 1 : 1,7484$ . Kleine, meist etwas

(1) Bredt, JB. f. 1882, 796. — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 590. — (3) Zeitschr. Kryst. 8, 387 bis 388.

abgerundete Krystalle der Combination  $c = 0P(0001)$ ,  $r = R = \pi(10\bar{1}1)$ ,  $s = -2R = \pi(02\bar{2}1)$ , letzteres oft fehlend oder sehr klein. Gewöhnlich tafelförmig nach  $c$ . Winkel  $r : c = 63^\circ 39'$ . Doppelbrechung negativ. *Methyläthylamidocessigs. Kupfer*, System monosymmetrisch.  $a : b : c = ? : 1 : 0,5228$ ,  $\beta = 83^\circ 59'$ . Dünntafelförmige, zugleich nach der Verticalaxe gestreckte Combinationen von  $a = \infty P\infty(110)$ ,  $b = \infty P\infty(010)$ ,  $d = P\infty(011)$ . Winkel  $a : d = 84^\circ 40'$ ,  $b : d = 62^\circ 32'$ . Die Fläche  $a$  zeigt eine charakteristische Verticalstreifung. Sehr vollkommen spaltbar nach  $b$ . Die Auslöschungsrichtungen liegen auch auf  $b$  parallel und normal zur Verticalaxe (daher vielleicht rhombisch?)

A. Gorboff und A. Kefler (1) erhielten *Dimethylacrylsäure*, indem Sie eine auf etwa  $75^\circ$  erwärmte Lösung von 1 Thl. Natrium in 20 Thln. *Isobutylalkohol* (bei niedriger Temperatur fängt die Lösung an zu erstarren) allmählich auf gepulvertes Jodoform bis zur bleibenden alkalischen Reaction gossen und das Product der eintretenden energischen Reaction in derselben Weise weiter verarbeiteten, wie es Butlerow (2) mit dem Reactionsproduct von Natriumäthylat auf Jodoform that. Während die Dimethylacrylsäure, deren — bisher nicht bestimmter — *Siedepunkt* bei  $195^\circ$  (uncorr.) lag, der von Butlerow erhaltenen Acrylsäure entspricht, konnte eine Oxysäure, die der von Jenem gleichzeitig aufgefundenen Aethylmilchsäure entsprochen hätte, nicht beobachtet werden.

W. Pawlow (3) sowie E. Schultz (4) haben unabhängig von einander gefunden, daß die sogenannte *Tetrinsäure* von Demarçay (5) nicht die Formel  $(C_4H_4O_2)_2H_2O$ , sondern einfach  $C_8H_6O_3$  besitzt und aus dem Bromirungsproduct des Methylacetessigäthers ohne Mitwirkung der Alkalien durch

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 20, 463. — (2) JB. f. 1861, 379. — (3) N. Petersb. Acad. Bull. 20, 463; Ber. 1883, 486 und 1870 (Ausz.); Compt. rend. 97, 99; Bull. soc. chim. [2] 40, 187 (Corresp.), 191 (Corresp.). — (4) Fittig, Ber. 1939. — (5) JB. f. 1876, 569; f. 1877, 692; f. 1879, 624; f. 1880, 803.



bloßes Erhitzen auf  $100^{\circ}$ , langsam sogar schon bei gewöhnlicher Temperatur, leichter beim Erwärmen mit Wasser (nach Schultz) entsteht. Pawlow bewies insbesondere durch quantitative Versuche, daß der *Brommethylacetessigäther* der Hauptsache nach in die Säure  $C_5H_6O_3$  (*Acetylacrylsäure*) und Aethylbromid zerfällt ( $CH_3-CO-C(CH_3)Br-COOC_2H_5 = CH_3CO-C(=CH_2)-COOH + C_2H_5Br$ ), Bromwasserstoff und Kohlensäure nur ganz untergeordnet auftreten. Die Zersetzung verläuft auch bei  $100^{\circ}$  langsam, sie ist im offenen Gefäß nach 11 Stunden noch nicht vollendet. Die Säure  $C_5H_6O_3$  ist nach ihren Eigenschaften mit der „Tetrinsäure“ absolut identisch; auf dieselbe Formel stimmt auch die Analyse des *Silbersalzes*  $C_5H_5O_3Ag$ , sowie die von Demarcay den Salzen seiner Säure gegebene allgemeine Formel  $5C_4H_4O_2 \cdot 2Me_2O$ , denn dies ist  $= 4C_5H_5O_3Me$ . Die entsprechende Veränderung müssen natürlich die Formeln der homologen Säuren erfahren. In der That fand Pawlow die aus dem Aethylacetessigäther dargestellte Säure (sogenannte *Pentinsäure*) nach  $C_6H_8O_3$ , die „*Heptinsäure*“ aus Isobutylacetessigäther nach  $C_8H_{12}O_3$  zusammengesetzt. Die Structur dieser Säuren dürfte die von acetylierten Acrylsäuren sein (vgl. obige Bildungsgleichung).

Löst man nach H. B. Hill (1) *Brenzschleimsäure* in 3 Thln. Eisessig und läßt Brom zufließen, so bildet sich unter Erwärmen und Bromwasserstoffentwicklung *Monobrombrenzschleimsäure*  $C_5H_3BrO_3$ . Die Reaction verläuft jedoch nicht ganz glatt, es entwickelt sich Kohlensäure und zur Erzielung der höchsten Ausbeute bedarf es daher bedeutend mehr als eines Moleküls Brom. Die beim Erkalten auskrystallisirende Säure wird aus heißer wässriger Lösung in schönen perlmutterglänzenden Blättchen vom Schmelzpunkt  $183$  bis  $184^{\circ}$  erhalten und ist ohne Zweifel identisch mit den bei  $180^{\circ}$  schmelzenden Säuren von Tönnies (2) sowie Schiff und Tassinari (3). Vertheilt man die Säure in 30 Thln. Wasser und leitet 2 Mol. Brom in Dampf- form mittelst eines langsamen Luftstromes hindurch, so löst

(1) Ber. 1883, 1130. — (2) JB. f. 1878, 719. — (3) Daselbst, 720.

sie sich bis auf einen unbedeutenden Rest; die Lösung enthält fast nur *Fumarsäure* ( $C_5H_3BrO_3 + 2Br_2 + 3H_2O = C_4H_4O_4 + CO_2 + 5HBr$ ), daneben kleine Mengen bromhaltiger Säuren. Diese letzteren und zwar *Dibrombernsteinsäure* und *Isodibrombernsteinsäure* werden in größerer Menge neben Fumarsäure erhalten, wenn man Brom in Substanz zu einer Mischung von Monobrombrenzschleimsäure und 30 Thln. Wasser langsam unter Kühlung tropfen läßt. Zur Beendigung der Reaction braucht man in diesem Falle weit mehr als 2 Mol. Brom und schliesslich bleibt ein krystallinischer Körper ungelöst, der aus Alkohol oder Ligroin umkrystallisirt feine farblose Prismen bildet, welche bei 110 bis 111° schmelzen und sich leicht in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Aether lösen. Dieser Körper hat die Formel  $C_4H_2Br_6O$  und ist daher ein *Dibromfurfurantetrabromid*, entstanden nach der Gleichung:  $C_5H_3BrO_3 + 3Br_2 = C_4H_2Br_6O + CO_2 + HBr$ . Durch Behandlung desselben mit alkoholischem Kali entsteht *Tetrabromfurfuran*  $C_4Br_4O$ , welches aus heissem Alkohol in schönen langen seidenglänzenden Nadeln, vom Schmelzpunkt 63°, krystallisirt. Für die *Monobrombrenzschleimsäure* leitet Hill aus der glatten Bildung von Fumarsäure, welche ebenso leicht durch heisse verdünnte Schwefelsäure erfolgt, die Formel  $C(O, COOH)=CH-CH=CB r$  ab.

E. Hjelt (1) behandelte, in der Absicht ein Homologes des Butyrolactons darzustellen, *Brenzweinsäurechlorid* (welches aus Brenzweinsäure durch Einwirkung von Phosphorchlorid und Abdestilliren des Phosphoroxychlorids als farbloses, bei 190 bis 195° siedendes Oel gewonnen worden war) in ätherischer Lösung mit Eisessig und Natriumamalgam. Die Aetherauszüge werden verdunstet, der Rückstand mit Wasser versetzt, durch Kaliumcarbonat von etwas Essigsäure befreit und dann wieder mit Aether ausgezogen. Das so in kleiner Menge erhaltene neutrale Oel  $C_5H_8O_2$  siedete, durch geglühte Potasche getrocknet, bei 203 bis 205°, besafs Lactongeruch, löste sich leicht in

(1) Ber. 1883, 2624.



Wasser und blieb in einer Kältemischung von Eis und Salz flüssig. Mit Barytwasser gekocht gab es ein gummiartiges Barymsalz  $(C_5H_9O_3)_2Ba$ .

E. Schulze und E. Bofshard (1) fanden im Saft der *Runkelrübe* das darin von Schulze und Urich (2) vermuthete Glutaminsäureamid oder *Glutamin*  $C_5H_{10}N_2O_3$  auf, indem Sie den zuvor mit Bleiessig gefällten frischen Saft mit salpeters. Quecksilberoxyd versetzten, den entstandenen Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzten und das mit Ammoniak versetzte Filtrat auf ein kleines Volumen eindunsteten. Nach einiger Zeit schied sich das Glutamin in Krystallen aus, welche nach dem Umkrystallisiren feine mattweiße Nadeln darstellten (3). Es löst sich leicht in kochendem, weniger in kaltem Wasser (in ungefähr 25 Thln. bei  $16^0$ ), ist unlöslich in Alkohol, löslich in heissem verdünntem Weingeist und daraus in seidenglänzenden Nadeln krystallisirend. Die wässerige Lösung giebt mit Mercurinitrat einen weissen flockigen Niederschlag, mit Kupferhydroxyd in der Wärme eine lasurblaue Flüssigkeit, aus welcher sich beim Erkalten eine krystallinische Kupferverbindung  $(C_5H_9N_2O_3)_2Cu$  abscheidet. Durch Erhitzen mit Alkalien oder Barytwasser, sowie durch Kochen mit Säuren wird das Glutamin in Glutaminsäure und Ammoniak gespalten. Erstere schmilzt bei  $202$  bis  $202,5^0$ , ihr charakteristisches Kupfersalz, ein schweres blaues Krystallpulver, hat die Formel  $C_5H_7NO_4Cu \cdot 2H_2O$ . Auch in den *Kürbiskeimlingen*, in welchen Schulze und Barbieri (4) dasselbe Amid vermuthet hatten, fanden Schulze und Bofshard es nach dem obigen Verfahren, jedoch in sehr geringer Menge. In deutlichen Krystallen wurde dasselbe durch directe fractionirte Fällung des wässerigen Auszugs der Keimlinge mit Mercurinitrat erhalten.

R. Fittig und F. Röder (5) erhielten durch Einwirkung von *Aethylenbromid* (1 Mol.) auf *Natriummalonsäureäther* (1 Mol.)

(1) Ber. 1883, 312. — (2) JB. f. 1877, 945. — (3) Die Ausbeute betrug 0,7 bis 0,9 g pro Liter Saft. — (4) JB. f. 1877, 712 und 928. — (5) Ber. 1883, 372 und 2592.



und Verseifung des hierbei wahrscheinlich gebildeten Bromäthylmalonsäureäthers  $\text{CH}_3\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2$ , an Stelle der erwarteten Butyrolactoncarbonsäure eine damit isomere neue Säure  $\text{C}_5\text{H}_6\text{O}_4$ , die *Vinylmalonsäure*  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{COOH})_2$ , in schönen, bei  $139^\circ$  schmelzenden Krystallen. Mit Bromwasserstoff verbindet sich dieselbe leicht und glatt zu einer bei  $116^\circ$  schmelzenden *Bromäthylmalonsäure*, welche ihrerseits beim Kochen mit Wasser ebenso glatt in Bromwasserstoff und die gesuchte ein-

basische *Butyrolactoncarbonsäure*  $\text{CH}_3(\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CO})-\text{COOH}$  zerfällt. Die Vinylmalonsäure zerfällt, über ihren Schmelzpunkt erhitzt, wesentlich in Kohlensäure und eine neue Säure  $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_3$ , welche nicht wohl anders als nach der Formel  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  constituirt sein kann, aber von der Isocrotonsäure, der diese Formel zugeschrieben wird, vollständig verschieden ist. Sie krystallisirt bei niedriger Temperatur, schmilzt constant bei 18 bis  $19^\circ$  und siedet ganz constant bei 180 bis  $181^\circ$ .

E. Duvillier (1) hat Seine (2) Untersuchung über  *$\alpha$ -Methylamidocaprinsäure* und  *$\alpha$ -Aethylamidocaprinsäure* ausführlicher mitgetheilt.

A. Lieben und L. Haitinger (3) haben, wie aus Ammonchelidonsäure (4), so auch aus *Komenaminsäure*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_4$  durch Erhitzen mit Zinkstaub *Pyridin* erhalten. Die einzige Abweichung in den Eigenschaften desselben von den vorhandenen Angaben wurde in dem Schmelzpunkt des Chloroplatinates 223,5 bis  $225,5^\circ$  gefunden (5), jedoch zeigten denselben Schmelzpunkt auch Präparate andern Ursprungs.

Nach F. Grünling (6) krystallisirt *Glycuronsäureanhydrid*  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  (7) monosymmetrisch.  $a : b : c = 1,289 : 1 : 1,223$ .  $\beta = 88^\circ 25'$ . Formen  $c = 0\text{P} (001)$ ,  $\omega = +\text{P} (\bar{1}11)$ ,  $o = -\text{P} (111)$ ,  $r = +\text{P}\infty (\bar{1}01)$ ,  $a = \infty\text{P}\infty (100)$ . Dicktafelförmig

(1) Ann. chim. phys. [5] **39**, 164. — (2) JB. f. 1880, 815. — (3) Ber. 1883, 1263. — (4) Dieser JB. S. 1102. — (5) Königs (Ber. 1881, 1856, Note (3)) giebt  $286^\circ$  an. — (6) Zeitschr. Kryst. **7**, 586. — (7) Spiegel, JB. f. 1882, 1154.

nach c. Winkel  $o : o = 82^{\circ}25'$ ,  $\omega : \omega = 83^{\circ}56'$ ,  $o : \omega = 62^{\circ}0'$ . Ziemlich vollkommen spaltbar nach  $\rho = -P_{\infty}$  (101) und a. Ebene der optischen Axen senkrecht zu  $\infty P_{\infty}$ , erste Mittellinie nahezu senkrecht zur Spaltungsfläche (101).

Aus A. Herzfeld's (1) ausführlicher Mittheilung über *Gluconsäuren* verschiedenen Ursprungs ist zu dem früheren Referat (2) nur Folgendes hinzuzufügen. Die Identificirung von Gluconsäure, Dextronsäure und Maltonsäure geschah hauptsächlich durch die Circularpolarisation der freien Säure, für welche sich meistens  $[\alpha]_D = 5,8^{\circ}$  ergab, wie durch das *Calcium-* und *Baryumsalz*. Das *Calciumsalz* krystallisirt aus Weingeist in mikroskopisch feinen Nadeln, welche nach 14 tägigem Trocknen über Chlorcalcium die Formel  $(C_6H_{11}O_7)_2Ca \cdot H_2O$  besitzen. Das *Baryumsalz*  $(C_6H_{11}O_7)_2Ba \cdot 3H_2O$  bildet rhomboïdale Blättchen, welche bei längerem Verweilen (sechs Wochen) über Chlorcalcium  $2H_2O$  verlieren. Das *basische Baryumsalz*  $C_6H_{10}O_7Ba \cdot H_2O$  wurde aus der mit überschüssigem Baryt versetzten Lösung des neutralen Salzes durch Alkohol als flockiger, beim Auswaschen mit Alkohol körnig werdender Niederschlag ausgefällt. Obiger Wassergehalt ist in dem 14 Tage neben concentrirter Schwefelsäure und festem Kalihydrat getrockneten Salze enthalten. Die Acetylirung der Gluconsäure gelang nicht.

Nach F. Guinochet (3) zeigen die Lösungen der *aconits. Salze* sehr leicht die Erscheinung der Uebersättigung; werden sie alsdann erwärmt, so scheidet sich aus ihnen ein Niederschlag ab, der sich während des Abkühlens wieder löst. Guinochet beschreibt die folgenden *aconits. Salze*: *primäres aconits. Kalium*  $C_6H_5KO_6$  (mikroskopische Prismen, in 9 Thln. Wasser von  $17^{\circ}$  löslich); *secundäres aconits. Kalium*  $C_6H_4K_2O_6 \cdot H_2O$  (gestreifte Prismen, in 2,65 Thln. Wasser von  $16^{\circ}$  löslich); *tertiäres aconits. Kalium*  $C_6H_3K_3O_6 \cdot 2H_2O$  (seidenglänzende Nadeln); *tertiäres aconits. Natrium*  $C_6H_5Na_3O_6 \cdot H_2O$ ; *tertiäres aconits. Lithium*  $C_6H_3Li_3O_6 \cdot 2H_2O$ ; die *Calciumsalze*  $C_6H_4CaO_6 \cdot H_2O$

(1) Ann. Chem. **220**, 335. — (2) JB. f. 1882, 880. — (3) Compt. rend.

(amorphe, gummiartige, sehr leicht lösliche Masse) und  $(C_6H_5O_6)_2Ca_3 \cdot 3H_2O$  (krystallisirt aus heißer Lösung in Prismen); das *tertiäre Strontiumaconitat*  $C_{12}H_6Sr_3O_{19} \cdot 3H_2O$ ; die *Baryumsalze*  $C_{12}H_{10}O_{12}Ba$  (krystallinisches Pulver, löst sich in 24 Thln. Wasser von  $17^\circ$ ) und  $C_{12}H_6O_{12}Ba_3$  (gelatinöser, fast unlöslicher Niederschlag); das *Magnesiumsalz*  $C_{12}H_6O_{12}Mg_3 \cdot 3H_2O$  (Octaëder oder Prismen, in 9,6 Thln. Wasser von  $17^\circ$  löslich; das *Kobaltsalz*  $C_{12}H_6O_{12}Co_3 \cdot 3H_2O$  (rosenrothes Pulver, in 29 Thln. Wasser von  $16^\circ$  löslich); das *Cadmiumsalz*  $C_{12}H_6O_{12}Cd_3 \cdot 6H_2O$  (quadratische, glänzende Prismen); das *Zinksalz*  $C_{12}H_6O_{12}Zn_3 \cdot 3H_2O$  und die *Nickelsalze*  $C_6H_4NiO_6 \cdot \frac{1}{2}H_2O$  und  $C_{12}H_6O_{12}Ni_3 \cdot 6H_2O$ .

W. Meyke (1) reinigt *eisenhaltige Citronensäure* durch Lösen in 6 Thln. kaltem Wasser, Zusatz von soviel aufgeschlemmtem Chlorkalk, als sich in der Flüssigkeit löst (etwa 21 Thle. Chlorkalk auf 16 Thle. der Säure), unter beständigem Umrühren und Vermeidung der Erhitzung, schnelles Coliren (wenn nöthig) und Aufkochen, wodurch reiner citrons. Kalk abgeschieden wird. Durch Zersetzung des mit siedendem Wasser vollständig ausgewaschenen Niederschlages mit der eben erforderlichen Menge Schwefelsäure werden 75 Proc. der Säure eisenfrei gewonnen.

C. Thompson (2) bespricht die Darstellung und die Eigenschaften des *citronens. Lithiums* mit Rücksicht auf dessen therapeutische Anwendung.

D. Klein (3) hat gefunden, daß *Schleimsäure* und *Zuckersäure* dem Brechweinstein analoge Salze bilden. Eine kochende Lösung von saurem schleims. Natron löst *Antimonoxyd* auf, beim Verdampfen scheidet sich ein amorphes, etwas gelatinöses Salz aus, welches durch Wiederlösung in heißem Wasser und Abscheidung beim Abkühlen gereinigt wird. Bei  $100^\circ$  getrocknet besitzt dasselbe die Formel  $C_4H_4(OH)_3(SbO)(COONa)COOH$  (4).

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 297. — (2) Pharm. J. Trans. [8] 18, 788. — (3) Compt. rend. 97, 1437. — (4) Die Formeln sind Ref. unverständlich.



Bei 150° verliert es 1 Mol., bei 185° 1½ Mol. Constitutionswasser. Das Kaliumsalz  $C_4H_4(OH)_3(SbO)(COOK)COOH$  (1) wird auf analoge Art mit analogen Eigenschaften erhalten. Siedende Lösungen von sauren schleims. Alkalien oder Ammoniak lösen auch Antimonsäure auf, die entstandenen Lösungen gelatiniren beim Concentriren und Erkalten und zeigen den Charakter von Colloiden. Wird die Lösung von Antimonsäure in schleims. Ammoniak dagegen nur gelinde gegen 50° erwärmt, so scheidet sich beim Erkalten ein pulveriges Salz aus. Eine kochende Lösung von *Borsäure* löst viel mehr Schleimsäure auf, als reines Wasser. Die sauren zuckers. Salze lösen ebenfalls Antimonoxyd und Antimonsäure.

Nach M. Conrad und M. Guthzeit (2) wird *Dicarbontetracarbonsäureäther* (3) am sichersten erhalten, indem man Chlormalonsäureäther (19,4 g) mit absolutem Aether (250 ccm) und feingeschnittenem Natrium (berechnete Menge) 20 Stunden lang am Rückflusskühler erwärmt, dann den Aether abgiefst, etwa vorhandenes Natrium entfernt und Wasser zusetzt: der Aether wird dadurch sofort krystallinisch abgeschieden und ist nach einmaligem Umkrystallisiren aus Alkohol rein (Ausbeute 50 Proc. der Theorie). Während *Dicarbontetracarbonsäureäther* durch Alkalien leicht verseift wird, wird er von alkoholisch-wässriger Salzsäure erst durch längeres Erhitzen auf 190° verseift, dabei aber zugleich in *Fumarsäure* verwandelt  $[C(COOH)_2=C(COOH)_2 = CH(COOH)=CH(COOH) + 2CO_2]$ . Zinkstaub und Salzsäure führen den Aether in alkoholischer Lösung in *Acetylentetracarbonsäureäther*  $(CO_2C_2H_5)_2CH-CH(CO_2C_2H_5)_2$  über.

W. Roser (4) hat durch erneuerte Vergleichung der *Isopropylbernsteinsäure* mit *Pimelinsäure* (aus Camphersäure) die Identität beider erkannt. Da die Darstellung der Isopropylbernsteinsäure aus Acetessigäther (die so erhaltene war früher (5) für verschieden von der Pimelinsäure erklärt worden)

(1) Siehe S. 1096 Note (4). — (2) Ber. 1883, 2631. — (3) JB. f. 1882, 830; f. 1880, 888. — (4) Ann. Chem. 220, 271. — (5) JB. f. 1882, 885.



100 Thle. Wasser lösten bei 13° 0,2998 Thle. pimelins. und 0,2907 g *isopropylbernsteins. Calcium*. Durch Erhitzen von pimelins. Ammoniak im Ammoniakstrom und Destilliren des Reactionsproductes wird *Pimelinimid* als krystallinisch erstarrendes Oel erhalten. Es ist in Alkohol und Aether leicht, in Petroläther schwer löslich und krystallisirt aus einem Gemisch der letzteren in kleinen Nadeln, aus Wasser, worin es weniger löslich ist, in grossen Tafeln vom Schmelzpunkt 60°. — Ein Versuch, durch Oxydation von Pimelinsäure mit Kaliumpermanganat Terebinsäure zu erhalten, schlug fehl: die Säure wurde theils ganz zerstört, theils nicht angegriffen.

E. Hjelt (1) hat ebenfalls (2) die Identität von *Isopropylbernsteinsäure* (synthetisch nach Waltz (3) dargestellt) mit *Pimelinsäure* aus Camphersäure erkannt. Beim Erwärmen der ammoniakalischen Lösung mit Chlorcalcium fällt das *wasserfreie Calciumsalz*  $C_7H_{10}O_4Ca$  aus. Das *Baryumsalz* ist sehr leicht löslich und trocknet zu einer weichen schaumigen Masse ein. Besonders sichergestellt wurde die Identität durch die von Wiik ausgeführte Vergleichung der näher beschriebenen Form und optischen Eigenschaften ihrer Krystalle mit den Beschreibungen von Ditscheiner und Zepharovich (4). Die Oxydation mit Kaliumpermanganat führte zu dem von Roser (2) erhaltenen Resultat.

A. Bauer (5) hat die amorphe Säure untersucht, welche Er und Schuler (6) bei der Darstellung von *Pimelinsäure* aus Isoamylendicyanid (7) als Nebenproduct erhielten. Nachdem die Pimelinsäure durch Aufkochen der ammoniakalischen Lösung mit Chlornatrium, Filtriren und weiteres Concentriren des Filtrats grösstentheils entfernt war, wurde angesäuert und die neue

(1) Ber. 1883, 2621. — (2) Vgl. den vorhergehenden Artikel. — (3) JB. f. 1882, 884. — (4) Rammelsberg, Handb. der kryst. Chem. 2, 331.

(5) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 833; Monatsh. Chem. 4, 345. —

(6) JB. f. 1877, 722. — (7) Die Ausbeute an Pimelinsäure beträgt übrigens nur  $\frac{1}{2}$  Proc. des Amylens; auch die aus Camphersäure ist ganz unbefriedigend.



Säure in Aether aufgenommen. Diesselbe ist glasartig amorph und mit der Pimelinsäure  $C_7H_{12}O_4$  isomer. Ihr *Calciumsalz*  $C_7H_{10}O_4Ca$  wird durch Abdampfen seiner Lösung zur Trockne als lockeres gelbliches Pulver erhalten, welches erst bei  $200^\circ$  wasserfrei wird. Es ist leichter löslich als das der Pimelinsäure: 100 Thle. bei  $20^\circ$  gesättigter Lösung enthielten 4,5 Thle., dagegen 100 Thle. bei  $20^\circ$  gesättigter Lösung von pimelins. Kalk 0,401 (synthetisch) bis 0,465 (aus Camphersäure). Die Reactionen der neuen Säure sind fast dieselben wie die der krystallisirten. Charakteristisch ist das Verhalten des Ammonsalzes gegen Kupfersulfat: es entsteht selbst in concentrirten Lösungen weder in der Kälte, noch beim Kochen, noch bei längerem Stehen eine Fällung. — Durch successive Behandlung von Pimelinsäure mit Brom und Silberoxyd wurde eine weiße krystallinische Säure  $C_7H_{10}O_5$  gewonnen.

W. Roser (1) hat Seine (2) Untersuchung über die *Terebinsäure* auch an dem unten angegebenen Orte ausführlich mitgetheilt. Zur Ergänzung des früheren Referates diene das Folgende.  *$\alpha$ -Chlorterebinsäure* zersetzt sich beim Kochen mit Wasser nur sehr langsam, dagegen bei 4stündigem Kochen mit Calciumcarbonat vollständig unter Abspaltung von Salzsäure. Beim Kochen derselben mit kohlenst. Alkalien entsteht *Oxyterebinsäure*  $C_7H_{10}O_5$ , welche beim Verdunsten ihrer ätherischen Lösung als ein langsam krystallisirender Syrup zurückbleibt. Sie schmilzt zwischen  $100$  und  $120^\circ$ . Aus der mit Calciumcarbonat neutralisirten Lösung wird durch Alkohol das *Calciumsalz*  $(C_7H_9O_5)_2Ca$  in mikroskopischen Tafeln gefällt. Mit Silbernitrat wurde daraus das leicht lösliche, in Nadeln krystallisirende *Silbersalz*  $C_7H_9O_5Ag$  erhalten. Von Phosphorchlorid wird  *$\alpha$ -Chlorterebinsäure* bei  $100^\circ$  nicht angegriffen, bei  $130$  bis  $140^\circ$  dagegen in *Chlorterebinsäure*  $C_7H_7ClO_4$  ( $= (CH_3)_2C(O, -C(COOH)=CCl-CO ?)$ ) übergeführt. Dieselbe bildet kleine, in Wasser leicht lösliche Prismen vom Schmelzpunkt  $200$  bis  $203^\circ$ . Sie wird durch an-

(1) Ann. Chem. **220**, 254. — (2) JB. f. 1882, 884.

dauerndes Kochen mit Wasser und selbst mit Silberoxyd nicht verändert. Das *Calciumsalz*  $(C_7H_6ClO_4)_2Ca \cdot 2H_2O$  krystallisirt aus Wasser in hellen Tafeln oder Prismen, welche bei  $170^\circ$  entwässert werden. Das *Silbersalz*  $C_7H_6ClO_4Ag$  wird aus der mit Ammoniak neutralisirten Lösung der Säure durch Silbernitrat gefällt und krystallisirt aus Wasser in langen Nadeln. Aus Terebilensäure konnte dieselbe Säure durch Phosphorchlorid oder eine anologe durch Phosphorbromid nicht erhalten werden.

A. Lieben und L. Haitinger (1) machten eine vorläufige Mittheilung über die *Chelidonsäure*. Die von Lerch beschriebenen neutralen dreibasischen Salze (basische Salze Lietzenmayer's) gehören nicht mehr der Chelidonsäure an, sondern einer neuen Säure, welche die Elemente von  $H_2O$  mehr enthält und aus der Chelidonsäure entsteht, wenn man sie mit Alkalien oder Erdalkalien bis zu stark alkalischer Reaction versetzt, wobei Gelbfärbung eintritt. Säuert man dann mit Essigsäure an, so giebt die saure gelbe Lösung gelbe Niederschläge mit Blei- und Silbersalzen (ersterer ist  $C_7H_2O_7Pb_2 \cdot H_2O$ ), eine gelbrothe Färbung mit Eisenchlorid; säuert man mit Schwefelsäure an und extrahirt mit Aether, so wird eine von Chelidonsäure verschiedene, aber sehr leicht in diese übergehende Säure erhalten. Durch *Kochen* mit Alkalien oder alkalischen Erden zerfällt die Chelidonsäure glatt in Oxalsäure und Aceton ( $C_7H_4O_6 + 3H_2O = 2C_2H_2O_4 + C_3H_6O$ ), woraus die Con-

stitutionsformel 
$$\begin{array}{c} \text{COOH}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{COOH} \\ \parallel \qquad \qquad \parallel \\ \text{CH}-\text{CO}-\text{CH} \end{array}$$
 gefolgert wird.

Durch Zink und Essigsäure wird die Chelidonsäure zu einer krystallinischen Säure  $C_7H_{10}O_5$  reducirt, welche bei  $140^\circ$  schmilzt und gut krystallirende Salze bildet. *Ammonchelidonsäure*, d. h. die von Lietzenmayer (2) durch Einwirkung von Ammoniak auf Chelidonsäure erhaltene Verbindung  $C_7H_7NO_6$ , wird durch

(1) Ber. 1883, 1259; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 92, 707, 827; Monatsh. Chem. 4, 273, 339. — (2) Dissertation, Erlangen 1878. Im JB. findet sich kein Referat.

Kochen mit Alkalien oder Erhitzen mit Wasser auf 150° nicht merklich angegriffen, durch Erhitzen mit Wasser auf 195°, sowie durch Erhitzen im trockenen Zustande in Kohlensäure und *Oxypyridin*  $C_5H_5NO$  gespalten ( $C_7H_7NO_6 = 2 CO_2 + H_2O + C_5H_5NO$ ) und kann daher als *Oxypyridindicarbonsäure* aufgefaßt werden. Das Oxypyridin wird als solches charakterisirt durch seine Reduction zu *Pyridin* beim Destilliren mit Zinkstaub; es ist in Wasser sehr leicht löslich, reagirt neutral, giebt aber doch ein Chlorid und Chloroplatinat. Ebenso wird Pyridin erhalten durch directes Erhitzen von Ammonchelidonsäure mit Zinkstaub. Durch Behandlung von Ammonchelidonsäure mit Brom und Wasser wird eine krystallinische Säure  $C_7H_7Br_2NO_7$  gewonnen, welche mit Eisenchlorid eine Purpurfärbung giebt. Sie zerfällt beim Erhitzen analog der Ammonpyridinsäure gemäß der Gleichung  $C_7H_7Br_2NO_7 = 2 CO_2 + 2 H_2O + C_5H_5Br_2NO$ . Das *Dibromoxypyridin*  $C_5H_5Br_2NO$  kann auch direct aus Oxypyridin durch Brom und Wasser erhalten werden. Es ist krystallinisch, in Wasser sehr schwer, in verdünnten Säuren nicht löslich, leicht löslich in Alkalien; in concentrirter Salzsäure löst es sich und giebt dann mit Platinchlorid das schön krystallisirende Chloroplatinat  $(C_5H_5Br_2NO \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$ . Ein bei 192° schmelzender *Methyläther* wurde ohne Schwierigkeit durch fünfständiges Erhitzen mit der berechneten Menge Kali, Methylalkohol und etwas überschüssigem Jodmethyl im geschlossenen Rohr auf 100° erhalten. Auch in den übrigen Verbindungen stimmt dieses Dibromoxypyridin vollkommen mit dem von A. W. H o f m a n n (1) aus Piperidin gewonnenen überein.

H. Ost (2) hat Seine (3) Untersuchung der *Mekonsäure* fortgesetzt. Zunächst werden die bei der Untersuchung der *Pyromekazonsäure* (4) erhaltenen Resultate ausführlicher dargelegt. Ost betrachtet das *Pyromekazon* als eine dem Chinon analoge Verbindung  $C_6H_4NO(O_2)$ , die *Pyromekazonsäure* als das zugehörige Hydrochinon  $C_6H_4NO(OH)_2$ . Ebenso deren

(1) JB. f. 1879, 406. — (2) J. pr. Chem. [2] 37, 257. — (3) JB. f. 1879, 646; f. 1881, 755. — (4) JB. f. 1881, 756.



Nitroderivate. Die von Reibstein (1) durch Erhitzen von Oxykomekensäure mit Ammoniak auf  $150^{\circ}$  erhaltene *Oxykomekensäure*  $C_5H_2NO(OH)_2COOH$  steht zur Pyromekazonsäure in dem schon früher vermutheten nahen Zusammenhang, sie ist carbonylirte Pyromekazonsäure; letztere findet sich auch in beträchtlicher Menge in den salzsauren Mutterlaugen von der Darstellung der Oxykomekensäure und kann daraus durch Eindampfen und Zusatz von essigs. Ammon gewonnen werden. Oxykomekensäure bildet sich auch neben viel Oxalsäure direct aus Komekensäure durch Eintragen von Kaliumpermanganat in deren schwefels. Lösung. Die schon von Reibstein beschriebenen Reactionen der Oxykomekensäure gegen Eisenchlorid (blaue Färbung) und Chlorbaryum und Ammoniak (weisen, an der Luft schnell blau werdenden Niederschlag) giebt auch die Pyromekazonsäure. In Wasser suspendirte Oxykomekensäure wird durch zugetropftes Brom (1 bis 2 Mol.) gelöst; nach einiger Zeit krystallisirt aus der Lösung *Bromoxykomekensäure*  $C_5HBrNO(OH)_2COOH \cdot 2H_2O$ . Dieselbe Säure entsteht in viel geringerer Menge, neben viel Oxalsäure, durch Behandlung von Komekensäure mit Brom. Aus heissem Wasser krystallisirt sie in haarfeinen Nadeln. Sie scheidet selbst in sehr verdünnter Lösung aus Silbernitrat sofort Silber aus. Eisenchlorid giebt eine tiefblaue, bei weiterem Zusatz grüne, dann gelbrothe Färbung, ammoniakalische Chlorbaryumlösung einen farblosen, bei Luftzutritt rasch blaugrün werdenden Niederschlag, neutrale Chlorbaryumlösung dagegen einen farblos bleibenden Niederschlag, der aus viel heissem Wasser in Wäzchen krystallisirt. Durch Salpetersäure (1 Thl.) wird in Aether suspendirte Oxykomekensäure (1 Thl.) in ein dem Pyromekazon entsprechendes Oxydationsproduct, die „Azoncarbonsäure“  $C_5H_2NO(O_2)COOH$  verwandelt. Diese scheidet sich als röthliches Pulver ab und wird durch vorsichtiges Umkrystallisiren aus lauwarmem Wasser oder Eisessig in orangerothern Tafeln gewonnen, die  $2H_2O$  enthalten und dasselbe bei  $100^{\circ}$  schnell abgeben. Sie löst sich leicht

(1) JB. f. 1881, 725.

in Wasser und warmem Alkohol, nicht in Aether und färbt die Epidermis ähnlich wie Pyromekazon. Wie letzteres giebt sie mit Eisenchlorid eine farblose, bei Zusatz von schwefliger Säure sofort sich bläuende Mischung. Aus nicht zu verdünnten Lösungen scheidet schweflige Säure alsbald krystallinische Oxykomenaminsäure aus, auch findet die Reduction (wie bei Nitropyromekazon) partiell schon durch bloßes Wasser statt, wobei jedoch die Substanz größtentheils verharzt. Die *Komenaminsäure* ist nach Vorstehendem als  $C_5H_3NO(OH)COOH$  aufzufassen; sie ist im Vergleich mit den verwandten Verbindungen sehr beständig. Mit ammoniakalischer Chlorbaryumlösung giebt sie einen Niederschlag des *basischen Baryumsalzes*  $C_5H_3NO \langle \begin{smallmatrix} O \\ COO \end{smallmatrix} \rangle Ba$ , welcher in kleiner Menge auch durch Baryumcarbonat entsteht. Durch Erhitzen von Komenaminsäureäther mit überschüssigem Essigsäureanhydrid auf  $220^\circ$  entsteht neben einer flüssigen, unbeständigen Acetylverbindung ein fester, aus Alkohol in kleinen Prismen krystallisirender Körper  $C_8H_7NO_3$  (= Komenaminsäureäther minus Wasser), welcher bei  $261^\circ$  schmilzt und in Wasser fast unlöslich ist. *Pyrokomenaminsäure*  $C_5H_4NO(OH) \cdot H_2O$  entsteht aus Komenaminsäure durch dreitägiges Erhitzen mit rauchender, wässriger, oder Eisessig-Jodwasserstoffsäure auf  $270^\circ$ , langsamer durch rauchende Brom- oder Chlorwasserstoffsäure unter Abspaltung von Kohlensäure. Sie krystallisirt aus Wasser in starken farblosen Nadeln, ist ziemlich leicht löslich in Wasser und heißem Alkohol, nicht in Aether, Chloroform oder Schwefelkohlenstoff, zersetzt sich über  $250^\circ$  ohne zu schmelzen und giebt mit Eisenchlorid intensive violette Färbung. Sie reagirt schwach sauer, löst sich leicht in Alkalien (ohne Bildung krystallisirbarer Salze) und in Säuren. Das *bromwasserstoffs. Salz*  $C_5H_5NO_2 \cdot HBr$  krystallisirt in leicht löslichen Prismen. — Zu den chinonartigen Verbindungen gehört auch die früher (1) beschriebene *Nitrosopyro-*

(1) JB. f. 1879, 649. Die daselbst unter dem Namen *Nitrosodipyromekonsäure* beschriebene Doppelverbindung verwandelt sich bei längerem Aufbewahren in eine isomere Verbindung, welche aus heißem Wasser in haar-



*mekonsäure*  $C_5H_5(NO)O_3$ , deren Neigung, Wasserstoff zu binden, so groß ist, daß sie ebenfalls Wasser zu zersetzen vermag (unter Bildung des „Hydrochinons“, der Oxypyromekazonsäure  $C_5H_5NO_4$ ). — Alle vorstehend erwähnten stickstoffhaltigen Derivate der Pyromekonsäure und Komensäure kann man als Substitutionsproducte eines hypothetischen Körpers  $C_5H_5NO$ , des *Pyridons* (1) ansehen, zu dem sie in ganz ähnlicher Beziehung stehen, wie die Abkömmlinge des Benzols zu diesem. Versuche, durch Erhitzen von Pyromekazonsäure mit Zinkstaub oder von Komenaminsäure mit Zinkstaub und Aetzkalk zum Pyridin zu gelangen waren erfolglos (2), dagegen führte die Einwirkung von Phosphorchlorid auf Komenaminsäure zum Ziele. — *Komenaminsäure* zersetzt 3 Mol. Phosphorchlorid, wenn sie mit demselben unter Zusatz von Phosphoroxychlorid am Rückflusskühler erhitzt wird. Wird das Product nach der Entfernung des Phosphoroxychlorids in Wasser eingetragen, so scheidet sich ein amorpher, viel Chlor und Phosphorsäure enthaltender Körper aus, welcher beim Erwärmen mit Wasser Komenaminsäure liefert. Zinn und Salzsäure reduciren ihn zu  $C_6H_7NO_2$  (*Aldehyd* der *Dihydrooxypyridincarbonsäure*  $C_5H_5N(OH)COH?$ ), welches aus der entzinnten und eingedampften Lösung als Phosphat in kleinen Warzen krystallisirt und daraus durch Ammoniak in Freiheit gesetzt wird. Die Verbindung krystallisirt aus heißem Wasser in schön ausgebildeten, kurzen durchsichtigen wasserfreien Prismen, oder in längeren, an der Luft verwitternden Säulen mit 1 Mol.  $H_2O$ . In kaltem Wasser ist sie ziemlich schwer löslich, giebt die Eisenreaction der Komenaminsäure, reducirt äußerst leicht ammoniakalische Silberlösung, besitzt schwach saure Eigenschaften, läßt sich aber mit Salzsäure und Alkohol nicht ätherificiren. Die Ueberführung in eine Säure gelang nicht. Wird

feinen farblosen Nadelchen krystallisirt und 2  $H_2O$  enthält, die bei  $100^\circ$  entweichen. Sie giebt mit Eisenchlorid eine intensive schmutzige Färbung und scheidet aus Silberlösung sofort Silber ab. In Pyromekonsäure läßt sich die Verbindung nicht mehr verwandeln. — (1) Oxypyridin? *H. S.* — (2) Vgl. Lieben und Haitinger, dieser JB. S. 1094.



Komenaminsäure mit 5 Mol. Phosphorchlorid und circa 5 Mol. Phosphoroxychlorid einige Stunden am Rückflusskühler gekocht, das Product nach dem Aufhören der Gasentwicklung dann noch 4 Stunden in Glasröhren auf 250° erhitzt, so entstehen gleichzeitig nach Reactionen, die große Aehnlichkeit mit der Bildung von Dichlorchinolin aus Hydrocarbostyryl haben, *Penta-* und *Hexachlorpicolin*:

- 1)  $C_6H_5NO(OH)COOH + 4PCl_5 = C_6H_4Cl_2N-CCl_2 + 4POCl_3 + 6HCl$
- 2)  $C_6H_5NO(OH)COOH + 5PCl_5 = C_6H_3Cl_3N-CCl_2 + 4POCl_3 + PCl_5 + 4HCl$

Man entfernt die Phosphorverbindungen durch Destillation und trägt den Rückstand in Wasser ein. Das abgeschiedene schwere Oel wird zur Entfernung von Säurechloriden mit heißem Wasser gewaschen (dasselbe nimmt eine Monochloroxyppyridincarbon-säure  $C_6H_4ClN(OH)COOH$  und eine Säure  $C_6H_5ClNO_4$  auf), dann mit Wasserdampf destillirt. Aus dem Gemisch der destil-  
lirten Chloride gewinnt man das *Hexachlorpicolin* durch partielles Erstarrenlassen und Umkrystallisiren aus Alkohol. Es ist in Wasser, Säuren und Alkalien unlöslich, leicht löslich in heißem Alkohol, aus dem es schnell in Blättern, langsam in großen farblosen, schiefwinkligen Prismen krystallisirt. Schmelzpunkt 60°. Es riecht schwach, nicht pyridinartig. Das letzte Wasserstoffatom des Hexachlorpicolins läßt sich unterhalb 300° mittelst Chlorphosphor nicht durch Chlor ersetzen. *Pentachlorpicolin* wird durch Kochen mit Wasser langsam in *Dichlorpyridincarbon-säure* übergeführt. Zu den weiteren Versuchen diente ein Gemisch des Penta- und Hexachlorpicolins. *Monochlor- $\alpha$ -Picolin*  $C_6H_4ClN$  wird durch Erhitzen der Chloride mit dem Doppelten der berechneten Menge Eisessig-Jodwasserstoff auf 200 bis 220° erhalten. Es siedet bei 164 bis 165° (uncorr.), ist mit Wasserdampf leicht flüchtig, hat das spec. Gewicht 1,146 bei 20° und erstarrt abgekühlt zu großen farblosen, bei 21° schmelzenden Prismen. Es riecht intensiv pyridinartig, löst sich schwer in Wasser, nicht in Kalilauge, leicht in Alkohol und Aether und reagirt stark alkalisch. Das *salzs. Salz*  $C_6H_4ClN.HCl$  krystallisirt in schiefwinkligen, luftbeständigen Prismen, es giebt beim Erwärmen mit Wasser Chlorpicolin ab. Trocken auf 100°

erhitzt, verflüchtigt es sich ohne Rückstand. Das *Platindoppelsalz*  $(C_6H_6ClN \cdot HCl)_2PtCl_4$  bildet in kaltem Wasser schwer, in heißem leichter lösliche Nadeln und Prismen. *Chlorjodpicolin*  $C_6H_5Cl_2N$  wird durch Digeriren von Chlorpicolin mit Jod und Natronlauge erhalten. Es ist mit Wasserdampf leicht flüchtig, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und daraus in farblosen (rhombischen?) Prismen vom Schmelzpunkt  $111^\circ$  krystallisirend; das salzs. Salz ist in Wasser schwer löslich, das Platindoppelsalz krystallisirt in Blättchen. Das Monochlorpicolin wird von stärkster Jodwasserstoffsäure bei  $250^\circ$  nicht verändert, bei  $270^\circ$  zwar entchlort, aber gleichzeitig zum Theil in eine wasserstoffreichere, stark pyridinartig riechende Base (*Methylpiperidin*  $C_6H_{13}N$ ?) übergeführt, zum größten Theil unter Ammoniakabspaltung zersetzt. — *Chlorpicolinsäuren*. Viel leichter als durch Kochen mit Wasser wird Pentachlorpicolin (10 g) durch einstündiges Kochen mit (20 ccm) 80 procentiger Schwefelsäure in *Dichlorpicolinsäure* verwandelt, welche bei längerem Kochen mehr und mehr in Monochloroxypicolinsäure übergeht  $[C_5H_2Cl_2N(CCl_3) + 2H_2O = C_5H_2Cl_2N(COOH) + 3HCl]$ , Hexachlorpicolin giebt bei gleicher Behandlung *Dichloroxypicolinsäure*  $[C_5HCl_3N(CCl_3) + 3H_2O = C_5HCl_3N(OH, COOH) + 4HCl]$ . Das durch Wasser abgeschiedene Säuregemisch wird getrocknet und mit Chloroform ausgekocht, welches nur die Dichlorpicolinsäure löst; den Rückstand kocht man mit Calciumcarbonat, wobei sich das Calciumsalz der Dichloroxysäure ausscheidet, das der Monochloroxysäure in Lösung geht. Die *Dichlorpicolinsäure* krystallisirt aus Wasser mit 1 Mol.  $H_2O$ , welches sie beim Erhitzen über  $100^\circ$  verliert. Sie schmilzt bei  $180^\circ$ , verflüchtigt sich aber schon bei  $100^\circ$ , löst sich schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser, in Alkohol und heißem Chloroform, wenig in Aether. Mit verdünnten Säuren verbindet sie sich nicht. Das *Natriumsalz*  $C_5H_2Cl_2NO_2Na$  krystallisirt in trapezförmigen Blättchen und Spießsen, ist wenig löslich in kaltem Wasser, unlöslich in Natronlauge. Das *Kaliumsalz*  $C_5H_2Cl_2NO_2K$  bildet stumpfwinkelige Dreiecke oder Trapeze, häufig Zwillinge, das *Ammoniumsalz* rechtwinkelige Tafeln. *Baryum-* und *Calciumsalz* sind in Wasser

*säure*  $C_5H_2Cl(OH)NCOOH \cdot H_2O$  ist schwerer zu reinigen als die Dichloroxysäure. Sie schmilzt bei etwa  $257^\circ$  unter Zersetzung, krystallisirt aus Wasser in dicken Nadeln, ist in Wasser bedeutend leichter löslich als die Dichloroxysäure und giebt dieselbe Eisenreaction. Das *Calciumsalz*  $(C_5H_2ClNO_3)_2Ca \cdot 4H_2O$  krystallirt aus heißem Wasser in rhombischen (fast rechtwinkligen) harten Tafeln.  *$\beta$ -Oxypticolinsäure*  $C_5H_3(OH)NCOOH \cdot H_2O$  entsteht aus der vorigen Säure durch Erhitzen mit Eisessig-Jodwasserstoff auf  $200^\circ$ . Sie schmilzt bei  $250^\circ$ , krystallisirt schwieriger als die  $\alpha$ -Säure (in rechtwinkligen, glänzenden Blättchen), löst sich leichter in Wasser und Alkohol, nicht in Aether und giebt eine schwächere Eisenreaction. Das *Baryumsalz*  $(C_5H_4NCO_3)_2Ba \cdot 2H_2O$  bildet kleine Tafeln, ziemlich schwer löslich in Wasser, aber leichter als das Salz der isomeren Säure. Die  $\beta$ -Säure verbindet sich mit Säuren leichter als die isomere; das *salzs. Salz* krystallisirt aus concentrirter Salzsäure in dicken Prismen, welche erst nach Entfernung der überschüssigen Säure durch Wasser zersetzt werden. — Komensäure wirkt beim Kochen am Rückfluschkühler mit Phosphoroxychlorid und Phosphorpentachlorid auf 4 Mol. des letzteren ein; das entstandene Chlorid giebt mit Wasser eine bei  $217^\circ$  schmelzende Säure  $C_6H_2Cl_2O_4$ . Bei  $280$  bis  $290^\circ$  dagegen entstehen neben anderen öligen Producten *Hexachloräthan* und *Perchlormekylen*  $C_5Cl_8$ , welches aus den mit Wasserdampf schwerer flüchtigen Oelen bei längerem Stehen in der Winterkälte krystallisirt ( $2C_5H_2O_2(OH)COOH + 15PCl_5 = 2C_5Cl_8 + C_2Cl_6 + 10POCl_3 + 5PCl_3 + 8HCl$ ). Es krystallisirt aus Alkohol in schiefwinkligen Prismen vom Schmelzpunkt  $39^\circ$ , ist leicht löslich in Alkohol, nicht in Wasser, riecht nach Campher und zersetzt sich bei etwa  $270^\circ$  unter Entwicklung von Chlor.

M. Ceresole (1) hat die *Diäthylacetessigsäure* dargestellt und diese Säure viel beständiger als ihre niederen Homologen gefunden. Der Diäthylacetessigäther wird schwieriger verseift als seine Homologen, nach mehrwöchentlichem Stehen mit dem

(1) Ber. 1883, 830.



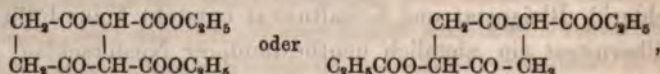
Doppelten der berechneten Menge 10 procentiger Kalilauge waren nur 35 Proc. verseift. Die nach früher angewandeter Methode abgeschiedene freie Diäthylacetessigsäure ist eine farblose, dickliche, stark sauer reagirende und schmeckende Flüssigkeit von eigenthümlich säuerlichem Geruch. Sie ist in Wasser nur wenig löslich, so daß nicht zu verdünnte Lösungen ihrer Salze beim Ansäuern milchig getrübt werden (wesentlicher Unterschied von Dimethylacetessigsäure). In der Kälte zersetzt sie sich sehr langsam, schneller beim Erwärmen in *Diäthylaceton*  $\text{CH}_3\text{--CO--CH}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$  vom Siedepunkt 135 bis 137° (1) und Kohlensäure und zwar setzt sich die einmal eingeleitete Zersetzung von selbst fort. Salpetrige Säure ist ohne Einwirkung. *Diäthylacetessigs. Baryum*  $(\text{C}_8\text{H}_{13}\text{O}_3)_2\text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  krystallisirt beim langsamen Verdunsten der Lösung in wohl ausgebildeten, durchsichtigen, luftbeständigen Prismen von ausgezeichneter Spaltbarkeit. Eine Ausscheidung von Baryumcarbonat findet hierbei nicht statt, sondern erst beim Kochen. Einige Wochen aufbewahrt löst sich das Salz, welches das erste krystallisirte Salz einer Acetessigsäure ist, in Wasser nicht mehr klar, hat also eine partielle Zersetzung erlitten. Auf Wasser rotirt es lebhaft, indem es sich allmählich löst, in Alkohol ist es wenig löslich. Die wässrige Lösung giebt mit Eisenchlorid eine braune Trübung, welche durch Alkohol ohne Farbenänderung gelöst wird; mit Quecksilberchlorid, Bleiacetat und Kobaltnitrat entsteht keine Fällung, mit Silbernitrat ein ziemlich lichtbeständiger Niederschlag, der sich beim Auswaschen löst: die Lösung scheidet beim Erwärmen Silber aus. Durch Umsetzung des Baryumsalzes mit Natriumsulfat wurde *diäthylacetessigs. Natrium* als weißse, mikrokrySTALLINISCHE Masse, die bald in Natriumcarbonat übergeht und auf Wasser ebenfalls lebhaft rotirt, erhalten.

*Terpenylsäureäthyläther*  $\text{C}_8\text{H}_{11}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{O}_4$  krystallisirt nach A. Fock (2) monosymmetrisch.  $a : b : c = 1,0512 : 1 : 0,3805$ .  $\beta = 50^\circ 58'$ . Beobachtete Formen  $m = \infty P(110)$ ,  $q = P\infty(011)$ ,

(1) Frankland und Duppa, JB. f. 1865, 306. — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 590.

$b = \infty P \infty (010)$ . Grofse wohlausgebildete, etwas trübe Krystalle. Winkel  $m : m = 78^{\circ}28'$ ,  $q : q = 32^{\circ}56'$ ,  $q : m = 49^{\circ}41'$ . Vollkommen spaltbar nach  $b$ . Schwingungsrichtung auf  $b$  circa  $12^{\circ}50'$  gegen die Verticalaxe im spitzen Winkel  $\beta$  geneigt.

Wie schon im vorigen Jahresbericht erwähnt wurde (1), bestätigte C. Duisberg (2) die Identität Seines *Oxytetrolsäureäthers* mit dem *Succinylbernsteinsäureäther*, Seiner *Oxytetrolsäure* mit der *Chinonhydrodicarbonsäure* Hermann's (3). Bei der Darstellung des Succinylbernsteinsäureäthers wurde beobachtet, dafs das Natrium auf reinen Bernsteinsäureäther weder bei gewöhnlicher Temperatur, noch bei  $100^{\circ}$  einwirkte; erst auf Zusatz einiger Tropfen Aethylalkohol trat eine stürmische Reaction ein, die erst nach 4 bis 5 Wochen ziemlich beendet war. Duisberg meint daher, dafs erst das entstandene Natriumäthylat, nach Analogie seiner Einwirkung auf Essigäther, auf den Bernsteinsäureäther reagirt gemäß der Gleichung  $2 C_8H_{14}O_4 + 2 C_2H_5ONa = C_{12}H_{14}O_6Na_2 + 4 C_2H_5OH$ , womit die von Volhard (4) beobachtete Bildung des Succinylbernsteinsäureäthers durch Einwirkung von alkoholfreiem Natriumäthylat auf Bernsteinsäureäther in Einklang stehe. Durch Discussion der Bildung des Succinylbernsteinsäureäthers aus dem Acetessigäther gelangt Er für den ersteren zu den Formeln:



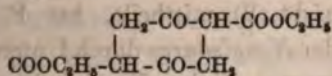
zwischen denen sich vorläufig nicht entscheiden lasse. — Die Bemerkungen von Conrad (5) bezüglich der *Kupferbromacetessigäther* weist Duisberg (6) in einer weiteren Mittheilung durch den Hinweis auf die Chronologie Seiner früheren Publicationen zurück und bemerkt, dafs die Kupferverbindungen der gebromten Acetessigäther, sowie auch des Acetessigäthers selbst am leichtesten

(1) JB. f. 1882, 844, Anm. (1). — (2) Ber. 1883, 133. — (3) JB. f. 1882, 893. — (4) Verhandl. der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg, N. F. 1883, 66. — (5) JB. f. 1882, 845. — (6) Ber. 1883, 295.

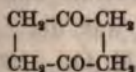


und schönsten durch Zusatz von überschüssiger wässriger Kupferacetatlösung zu einer alkoholischen Lösung des betreffenden Aethers erhalten werden. Ob ein Kupferpentabromacetessigäther existirt, ist noch zweifelhaft. In derselben Mittheilung hält Duisberg Seine Angaben über das Verhalten des Acetessigäthers gegen Brom gegenüber denen von Lippmann (1) aufrecht (2), indem Er auf die Widersprüche in den letzteren hinweist.

F. Herrmann (3) hält von den von Duisberg (im vorigen Artikel) aufgestellten Constitutionsformeln die Formel:



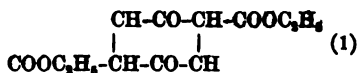
für den richtigeren Ausdruck des *Succinylbernsteinsäureäthers*, welcher demgemäß nicht mehr als einfaches Derivat der Bernsteinsäure erscheine (wie ja auch bei der Verseifung eine Rückbildung von Bernsteinsäure nicht stattfindet) und nunmehr mit dem Namen *Chinontetrahydrürdicarbonsäurediäthyläther* zu belegen sei, der seine nahe Beziehung zum *Chinontetrahydrür*



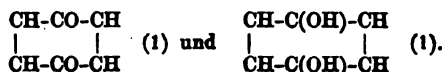
zum Ausdruck bringe. Durch unvollkommene Verseifung entsteht zunächst der *Chinontetrahydrürdicarbonsäuremonäthyläther* und aus diesem durch Abspaltung von Kohlensäure *Chinontetrahydrürmonocarbonsäureäthyläther* (früher Succinylpropionsäureäther). Der aus dem Succinylbernsteinsäureäther durch Entfernung zweier Wasserstoffatome entstehende Chinonhydrodicarbonsäurediäthyläther sei nun *Chinondihydrürdicarbonsäurediäthyläther* zu nennen und mit Rücksicht auf seine Fähigkeit, zwei Wasserstoffatome gegen Metalle auszutauschen:

(1) JB. f. 1882, 845. — (2) Duisberg sagt jedoch jetzt, daß Er stets schon beim Zutropfen des Broms zu der ätherischen, mit Eis gekühlten Lösung des Acetessigäthers „große Mengen“ von Bromwasserstoff habe entweichen sehen, während früher (JB. f. 1882, 841) hierbei „nur geringe“ Bromwasserstoffentwicklung beobachtet wurde. — (3) Ber. 1883, 1411.





zu formuliren, wodurch zugleich die Unfähigkeit der freien Säure zur Bildung eines Anhydrids, welche bei Annahme der Orthostellung der Carboxyle unerklärt beibe, ihre Erklärung finde. Weiterhin ergeben sich hieraus für das *Chinon* und *Hydrochinon* die Constitutionsformeln:



Wie E. Schmidt (2) mittheilt, hat F. Bergmann (3) die *Identität* folgender *Nonylsäuren* durch Untersuchung der freien Säuren, ihrer Baryum-, Zink-, Kupfersalze, Aethyläther und Amide erkannt: 1) aus Normaloctylalkohol des Heracleumöls, 2) aus Oelsäure durch Oxydation, 3) aus Methylnonylketon durch Oxydation, 4) aus dem Destillat der Blätter von *Pelargonium roseum*, 5) aus dem Fuselöl der Rübenmelasse, 6) aus Undecylensäure (4).

A. Bauer (5) machte eine weitere Mittheilung über die von Ihm und Gröger (6) aus der *Cyankorksäure* durch Kalihydrat erhaltene Säure  $C_9H_{14}O_6$ . 100 Thle. Wasser von  $14^\circ$  lösen 25,48 Thle. derselben. In Aether geht sie schwer über, so daß man zur völligen Extraction 16 bis 20 mal mit einem der Flüssigkeitsmenge gleichen Volum Aether schütteln muß. Beim Erhitzen erleidet die Säure eine, schon bei  $100^\circ$  deutlich bemerkbare Zersetzung (Kohlensäure-Abspaltung?). Die mit Ammoniak neutralisirte Säure zeigt folgende Reactionen: *Bleiacetat* giebt einen pulverigen Niederschlag, bei  $150^\circ$  getrocknet von der Formel  $(C_9H_{11}O_6)_2Pb$ , *Eisenchlorid* einen sehr volumi-

(1) Diese Formeln sind so wiedergegeben, wie sie Herrmann schreibt, welcher es verwirft, Kohlenstoffatome, die weniger Elementaratome binden, als sie in maximo binden können, durch mehrfache Striche mit einander zu verbinden. — (2) Ber. 1883, 2590. — (3) Inauguraldissertation, Freiburg 1888. — (4) Vgl. Beaker, JB. f. 1878, 785. — (5) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 82, 829; Monatsh. Chem. 4, 341. — (6) JB. f. 1880, 828.

nösen lichtbraunen Niederschlag  $C_9H_{11}O_6Fe$ , Baryumchlorid einen schweren weissen, Mangansulfat einen blafsrothen, Kupfersulfat einen voluminösen berggrünen, Cadmiumsulfat einen weissen, Silbernitrat einen weissen, ziemlich lichtbeständigen Niederschlag. Magnesiumsulfat und Mercurichlorid geben erst nach einiger Zeit einen weissen Niederschlag.

Nach K. Lundahl (1) wirkt  $\beta$ -Hexyljodid auf Natriumacetessigäther erst bei hoher Temperatur. Dem entstehenden *Hexylacetessigäther* sind daher Nebenproducte in reichlicher Menge beigemischt. Der Aether siedet bei 247 bis 249° und giebt bei der Spaltung mit Kalihydrat vorzugsweise *Heptylmethylketon* (Siedepunkt 177°) nur wenig *Hexylelessigsäure*. Leichter reagirt  $\beta$ -Hexyljodid auf Natriummalonsäureäther. Der *Hexylmalonsäureäther* (Siedepunkt 251°) giebt beim Verseifen die bei 84 bis 86° schmelzende *Hexylmalonsäure*, welche in Wasser, Alkohol und Aether leicht lösliche Krystallwarzen bildet. Bei 180° zerfällt sie in Kohlensäure und *Hexylelessigsäure*. Diese bildet ein dickflüssiges, in Wasser fast unlösliches Oel und siedet bei 232 bis 234°, ihr *Aethyläther* bei 196°. Ihre Salze sowie die der Hexylmalonsäure bieten nichts Charakteristisches.

An dem unten angegebenen Orte (2) wird über eine Mittheilung von W. L. Carpenter berichtet, welche die Umwandlung der *Oelsäure* in *Palmitinsäure* für industrielle Zwecke zum Gegenstande hat.

W. Gibbons (3) hat *öls. Uran*  $(C_{18}H_{35}O_2)_2UO_2$  dargestellt durch Vermischen von reiner Oelsäure mit überschüssigem Uranoxyd und Ausziehen der einige Tage in einer Wasserstoffatmosphäre gestandenen und dabei fest gewordenen Masse mit Aether, welcher das Salz löst. Dasselbe wurde dann aus Alkohol krystallisirt. Es verändert sich schnell an der Luft. Gegen 85° wird es weich, verwandelt sich dann in einen Syrup und zersetzt sich bei höherer Temperatur.

(1) Ber. 1883, 789 (Ausz. aus des Verf. Dissertation, Helsingfors). —

(2) Chem. News 48, 173. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 13, 737; Monit. scientif. [3] 13, 908.

## Säuren der aromatischen Reihe.

R. Fittig (1) machte Mittheilung über einige Versuche, welche zur Stütze Seiner (2) Auffassung des Verlaufs der Perkin'schen Synthesen dienen. Gleiche Mol. Benzaldehyd, malons. Natron und Essigsäureanhydrid geben nach Versuchen von Ch. Stuart schon bei gewöhnlicher Temperatur Zimmtsäure und Kohlensäure; diese können nur durch die Einwirkung des Benzaldehyds auf das malons. Salz entstanden sein, da Essigsäureanhydrid und essigs. Natron auf Benzaldehyd bei gewöhnlicher Temperatur nicht reagiren. Ebenso entsteht bei Anwendung von isobornsteins. Natron an Stelle des malonsauren *Phenylcrotonsäure* (Schmelzpunkt  $78^{\circ}$ ) und keine Spur Zimmtsäure. Bei diesen Reactionen kann das Acetanhydrid durch Eisessig ersetzt werden; malons. Salz reagirt auch in diesem Falle schon bei gewöhnlicher Temperatur, aber unter Bildung der inzwischen von Claisen und Crismer (3) untersuchten zweibasischen Säure  $C_6H_5-CH=C(COOH)_2$ , während bei  $100^{\circ}$  viel Zimmtsäure entsteht. Isobornsteins. Natron wirkte bei Anwendung von Eisessig bei gewöhnlicher Temperatur nicht ein, bei  $100^{\circ}$  aber zersetzten sich isobornsteins. Natron und Eisessig allein unter Bildung von Propionsäure und Kohlensäure. Durch Erhitzen von Benzaldehyd, propions. Natron und Eisessig auf 180 bis  $200^{\circ}$  wurde viel *Phenylcrotonsäure* neben weniger Zimmtsäure erhalten. Die Richtigkeit der Angabe von Perkin (4), daß beim Erhitzen von Benzaldehyd, Essigsäureanhydrid und propions. oder buttersauren Salzen immer nur Zimmtsäure entsteht, erschien hiernach zweifelhaft. — F. L. Slo cum fand bei Prüfung derselben Folgendes: Gleiche Mol. Benzaldehyd, Acetanhydrid und *butters.* Natron, 60 Stunden auf  $100^{\circ}$  erhitzt, geben sehr beträchtliche Mengen *Phenylangelicasäure*, aber keine Spur Zimmtsäure; bei  $150^{\circ}$  entstand auf etwa 2 Thle. Zimmtsäure 1 Thl. *Phenylangelicasäure* (die Säuren lassen sich durch successive Krystalli-

(1) Ber. 1883, 1436. — (2) JB. f. 1879, 593; f. 1882, 967. — (3) Benzalmalonsäure, dieser JB. 8. 968 f. — (4) JB. f. 1877, 789.



sation aus Lignoïn und Wasser vollständig trennen), bei 180° (der von Perkin angewandten Temperatur) auf etwa 10 Thle. Zimmtsäure 1 Thl. Phenylangelicasäure. Die Zimmtsäure verdankt ihre Bildung nur einer erst bei höherer Temperatur stattfindenden secundären Reaction in Folge der Bildung von essigs. Natron. — Schneegans fand, daß auch *Valeraldehyd* und *Oenanthol*, jedoch erst bei 180°, auf die Natriumsalze der Fettsäuren reagiren, Er erhielt so unter Anwendung von Essigsäure die Säuren  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$  resp.  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ . Beide Säuren sind bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, in Wasser wenig löslich und mit Wasserdämpfen leicht flüchtig; sie bilden gut charakterisirte Salze.

Ch. Stuart (1) hat die auf S. 1116 erwähnten Versuche über die Einwirkung von *propions.*, *malons.* und *isobornsteins.* Natrium auf *Benzaldehyd* bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid oder Eisessig ausführlicher beschrieben. Wir entnehmen daraus nur, daß nach Stuart die *Benzalmalonsäure*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{C}(\text{CO}_2\text{H})_2$ , deren Eigenschaften Er im Uebrigen übereinstimmend mit Claisen und Crismer (2) angiebt, mit Ammoniak neutralisirt, in der Kälte *keinen* Niederschlag mit Chlorbaryum giebt, sondern erst beim Erwärmen im Wasserbade reichliche feine Nadeln ausscheidet. Er hat ferner versucht, ob die von Fittig bei der Perkin'schen Synthese als Zwischenstufe angenommenen, dem Aldol entsprechenden Oxyssäuren sich bei Anwendung von Nitrobenzaldehyden (3) gewinnen lassen. Durch mehrstündiges Erwärmen von p-Nitrobenzaldehyd mit Malonsäure und Eisessig wurde jedoch *p-Nitrobenzalmalonsäure*  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{CH}=\text{C}(\text{CO}_2\text{H})_2$

(1) Chem. Soc. J. **43**, 403. — (2) Dieser JB. S. 968 f. — (3) Dieselben wurden aus den entsprechenden *Nitrozimmtsäureäthern* nach der Methode von Friedländer und Henriques (JB. f. 1881, 601) dargestellt. Für die Gewinnung der Aether selbst empfiehlt Stuart, Zimmtsäureäther in Portionen von nicht über 10 g in durch Eis gekühlte rauchende Salpetersäure (wie viel? H. S.) zu tropfen und die Lösung sogleich in Wasser zu gießen. Die Fällung, welche ganz fest sein muß, wird gewaschen und mit kaltem Alkohol behandelt, welcher nur den Aether löst. Aus 50 g Zimmtsäureäther wurden so 22 g p- und 21 g o-Nitrozimmtsäureäther erhalten.

erhalten. Dieselbe schmilzt bei  $227^{\circ}$  unter Zersetzung in Kohlensäure und wieder erstarrende p-Nitrozimmtsäure (Schmelzpunkt  $280^{\circ}$ ). Sie erleidet beim Umkrystallisiren aus Wasser stets eine partielle Zersetzung in Malonsäure und p-Nitrobenzaldehyd. Das neutrale Ammoniaksalz giebt mit Chlorbaryum einen gelblichen Niederschlag. Mit o-Nitrobenzaldehyd wurde auf dieselbe Art eine bei  $161^{\circ}$  unter totaler Zersetzung (theilweise Verkohlung) schmelzende Säure erhalten, welche im Gegensatz zur p-Säure mit Wasser oder verdünnten Säuren ohne Veränderung gekocht werden kann. Sie ist keine ungesättigte Säure und unterliegt näherer Prüfung.

A. Michael (1) hat ebenfalls (2) durch Erhitzen von Benzaldehyd mit Malonsäure mit oder ohne Zusatz von Natriumacetat auf  $140^{\circ}$  resp.  $130^{\circ}$  Zimmtsäure erhalten. Auf die theoretischen Betrachtungen, in denen Er sich gegen die Beweiskraft der von Fittig für Seine (Fittig's) Auffassung der Perkin'schen Synthesen beigebrachten Argumente ausspricht, sei verwiesen.

A. Michael (3) machte ferner eine Mittheilung über die Einwirkung aromatischer Oxyssäuren auf Phenole. Phenol und Salicylsäure sind bei verschiedenen Temperaturen ohne Einwirkung auf einander. Werden sie jedoch (je 5 Thle.) mit Zinntetrachlorid (4) (4 Thln.) 12 bis 14 Stunden auf  $115$  bis  $120^{\circ}$ , zuletzt einige Stunden auf  $125^{\circ}$  erhitzt, so bildet sich Salicylphenol  $C_6H_4(OH)_2-CO-C_6H_4(OH)_2$ . Die Schmelze, in welcher sich während des Erhitzens gelbe (in Wasser und Alkohol leicht lösliche) Nadeln einer Verbindung der neuen Substanz mit Zinnchlorid abscheiden, wird durch Wasserdampf von Phenol befreit, dann mit einem grossen Ueberschuss concentrirter Sodaauslösung gekocht. Das (zinnfreie) Filtrat wird mit Kohlensäure gefällt, der Niederschlag in Natronlauge gelöst und nochmals mit Kohlensäure gefällt. Gegen Ende der Ausfällung scheiden

(1) Am. Chem. J. 5, 205. — (2) Fittig, dieser JB. S. 1116; Stuart, dieser JB. S. 1117. — (3) Am. Chem. J. 5, 81. — (4) Zinnchlorid giebt eine sehr geringe Ausbeute.



sich neben dem entstandenen röthlichen krystallinischen Niederschlag lange weisse Nadeln ab; man filtrirt in diesem Stadium, beendigt im Filtrat die Fällung und kocht diesen Niederschlag zur Entfernung der Nadeln einigemal mit wenig Wasser aus. Der Rückstand wird durch Krystallisiren aus Benzol, dann Alkohol gereinigt. Das so erhaltene Salicylphenol krystallisirt aus heissem Wasser in grossen glänzenden, hellgelben Tafeln, aus Alkohol in kleinen Tafeln, aus heissem Benzol in Pyramiden. Es schmilzt bei 143 bis 144° und löst sich leicht in heissem Alkohol und Benzol, wenig in kaltem, mässig in heissem Wasser, kaum in kaltem. In Alkalien löst es sich leicht und wird durch Kohlensäure wieder gefällt. Das *Natriumsalz*  $C_{13}H_9O_3Na_2$  wird durch längere Digestion mit unzureichender kalter verdünnter Natronlauge, Filtriren und Eindampfen in sternförmig vereinigten Nadeln erhalten, die sich leicht in Wasser und Alkohol lösen. Seine Lösung giebt mit *Silbernitrat* eine hellgelbe, schwer lösliche Fällung  $C_{13}H_9O_3Ag_2 \cdot H_2O$ , mit *Quecksilberchlorid* eine röthlich-gelbe, aus heissem Wasser in Nadeln krystallisirende Fällung, mit *Eisenchlorid* eine braune, die sich aus heissem Wasser in farnkrautartigen Krystallen abscheidet. Die *Kupferverbindung* ist ein amorpher grünlich-gelber Niederschlag, der sich in kochendem Wasser nicht löst, aber in rhombische Täfelchen verwandelt, die *Bleiverbindung* ein gelber, unter siedendem Wasser schmelzender Niederschlag. Baryum- und Calciumchlorid geben keine Fällung. Neben dem Salicylphenol enthält das Reactionsproduct kleine Mengen des isomeren *p-Oxybenzophenons*, welches aus dem Filtrat des Salicylphenols durch Kohlensäure oder Salzsäure gefällt wird und von einer Verunreinigung der Salicylsäure durch *p-Oxybenzoesäure* herrührt. Es kann aus letzterem auf demselben Wege gewonnen werden und giebt ein bei 148° schmelzendes Acetylderivat. *Diacetylsalicylphenol*  $C_{13}H_8(C_2H_3O)_2O_3$  entsteht durch mehrstündiges Erhitzen vom Salicylphenol (1 Mol.) mit Natriumacetat (1 Mol.) und Essigsäureanhydrid (3 Mol.) auf 100°. Es wird durch Wasser abgeschieden und aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt. Aus heissem Wasser krystallisirt es in langen



concentrisch gruppirten Nadeln vom Schmelzpunkt 84 bis 85°. In kalter Kalilauge unlöslich, wird es durch Kochen damit verseift. Durch Schmelzen mit Kali oder Natronhydrat wird das Salicylphenol in Phenol und p-Oxybenzoësäure zersetzt, es ist daher als *o-p-Dioxybenzophenon* aufzufassen. Wird die alkalische Lösung des Salicylphenols mit Natriumamalgam bis zur Entfärbung und dann mit Kohlensäure behandelt, so scheidet sich *o-p-Dioxydiphenylcarbinol*  $C_6H_4(OH)-CH(OH)-C_6H_4(OH)$  als amorphes weisses, durch Reibung stark elektrisch werdendes Pulver aus. Dasselbe ist nicht löslich in kaltem, etwas in heissem Wasser und schmilzt unter kochendem; in Alkohol löst es sich leicht und bleibt beim Verdunsten desselben als unkrystallisirbares Oel zurück. Mit sehr verdünnter Salzsäure erhitzt wird es, wie das isomere p-p-Dioxydiphenylcarbinol (1), in einen blauvioletten amorphen Farbstoff verwandelt. — *Salicylsäure* (8 Thle.) und *Resorcin* (15 Thle.) geben geringe Mengen von *Salicylresorcin* oder *Trioxybenzophenon*  $C_6H_4(OH)-CO-C_6H_3(OH)_2$ , wenn sie 5 Stunden auf 195°, dann 10 Stunden auf 200° erhitzt werden. Die heisse Schmelze wird in salzsäurehaltiges Wasser gegossen, nach 12 Stunden die Fällung mit verdünnter Sodalösung (1 Thl. gesättigte Lösung und 6 Thle. Wasser) extrahirt, der Rückstand unter Zusatz von Thierkohle aus heissem verdünntem Alkohol, schliesslich aus chloroformhaltigem Ligroin umkrystallisirt. Aus letzterem krystallisirt das Salicylresorcin in hellgelben baumartigen Gruppen, aus verdünntem Alkohol in glänzenden gelben Schuppen. In kaltem Wasser ist es nicht, in heissem wenig löslich, leicht in Alkohol und Benzol. In Alkalien löst es sich mit gelber Farbe, in kohlen. Alkalien wenig. Mit Wasserdampf ist es schwer flüchtig. Es schmilzt bei 133 bis 134° und erstarrt wieder bei 116 bis 117°. Durch Essigsäureanhydrid entsteht ein öliges, nach langem Stehen erstarrendes Acetylderivat, durch Schmelzen mit Kali Salicylsäure und Resorcin, durch Natriumamalgam ein dem Dioxydiphenylcarbinol ähnlicher Körper, der beim Erhitzen mit verdünnten Säuren einen grünen

(1) Baeyer und Burkhardt, JB. f. 1880, 669.

Farbstoff gab. — Werden Salicylsäure und Resorcin (je 20 g) mit gepulvertem Chlorzink (15 g) zwei Stunden lang geschmolzen und in 250 g warmes Wasser gegossen, so scheidet sich *Salicylresorcinäther*  $C_{13}H_8O_3 = C_6H_4[O, -CO-C_6H_3(OH)]$  aus und wird durch wiederholtes Ausziehen mit warmem Wasser, dann mit verdünnter kalter Natronlauge, Behandlung mit verdünnter Salzsäure und Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt. Der Aether krystallisirt aus Alkohol in langen hellgelben Nadeln vom Schmelzpunkt 146 bis 147°. In kaltem Wasser ist er unlöslich, in heissem wenig löslich, in Alkalien mit gelber Farbe löslich. Der Salicylresorcinäther wird auch erhalten, indem man Salicylresorcin ungefähr 10 Minuten lang mit Chlorzink schmilzt; die umgekehrte Reaction ist nicht realisirbar. Beim Schmelzen mit Alkalihydrat werden Salicylsäure und Resorcin wieder erhalten. Die Metall- auch Alkalimetallverbindungen des Aethers zeichnen sich durch ihre Schwerlöslichkeit aus. Das *Natriumsalz*  $C_{13}H_7O_3Na \cdot NaOH$  scheidet sich aus den vermischten alkoholischen Lösungen von Salicylresorcinäther (1 Mol.) und Natriumäthylat (3 Mol.) bald in citronengelben langen Nadeln aus. Durch Behandlung mit Wasser oder grossen Mengen Alkohol wird ihm ein Theil des Natriums (schliesslich sogar alles) entzogen, jedoch ohne Bildung eines constanten Productes. Michael ist geneigt, der Verbindung die Formel  $C_6H_4[O, -C(OH, ONa)-C_6H_4(ONa)]$  zuzuschreiben (1). Durch Erhitzen des Salicylresorcinäthers mit Natriumacetat und Acetanhydrid auf 110° wird das *Acetylderivat*

(1) Eine analoge Formel  $C_6H_4[O, -CH=CH-C(ONa)_2]$  kann dem *Dinatriumcumarin* beigelegt werden, wonach sich dann die Isomerie der aus demselben durch Methyljodid entstehenden  $\alpha$ -Methylcumarsäure (*Methylcumarinsäure*)  $C_6H_4[O, -CH=CH-C(OH, OCH_3)]$  von der  $\beta$ -Methylcumarsäure  $C_6H_4(OCH_3)CH=CH-COOH$  aus Methylsalicylaldehyd erklärt. Zu derselben Classe von Verbindungen gehört der von Nencki und Sieber (JB. f. 1880, 525) aus Essigsäure, Resorcin und Chlorzink erhaltene Körper, welcher in Uebereinstimmung mit seinem

Verhalten als *m*-Phenylnorthoacetat  $C_6H_4 \begin{array}{c} \diagup O \diagdown \\ \diagdown O \diagup \end{array} C(OH)-CH_3$  aufzufassen ist.

$C_6H_4[O, -CO-C_6H_4O(C_2H_5O)]$  vom Schmelzpunkt 167 bis 168° erhalten. Es krystallisirt aus heissem Alkohol in weissen prismatischen Nadeln, die sich auch in heissem Wasser sehr wenig, wenig in kaltem, leicht in heissem Alkohol lösen. — In analoger Weise wird aus Salicylsäure, Orcin und Chlorzink *Salicylresorcinäther* (Methoxybenzophenon)  $C_6H_4[O, -CO-C_6H_3(CH_3)OH]$  erhalten. Derselbe krystallisirt aus heissem Alkohol in strohfarbenen seideartigen Nadeln vom Schmelzpunkt 140°, unlöslich in Wasser, schwer in kaltem, leichter in heissem Alkohol. Beim Eingiessen der kochenden alkoholischen Lösung in überschüssige starke wässrige Natronlauge scheiden sich gelbe Nadeln des Salzes  $C_{14}H_9O_3Na \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$  aus. Bei Anwendung von Natriumäthylat wird eine alkalireichere Verbindung erhalten, die aber keiner einfachen Formel entspricht. Die *Acetylverbindung*  $C_{14}H_9O_3(C_2H_5O)$  bildet weisse, bei 151 bis 152° schmelzende Nadeln.

C. A. Bischoff (1) machte eine Mittheilung über die *Synthese aromatischer Ketonsäuren*. Benzoylchlorid wirkt auf Natriummalonsäureäther wie auf Acetessigäther; der entstehende *Benzoylmalonsäureäther* ist auch im Vacuum nicht destillirbar, das Hauptproduct der Verseifung ist Benzoësäure. Der durch Einwirkung von Acetophenonbromid auf Natriummalonsäureäther sich bildende  $\beta$ -*Benzoylisobornsteinsäureäther* ist zwar auch kaum destillirbar, giebt aber durch Verseifung in alkalischer Lösung die zweibasische *Benzoylisobornsteinsäure*  $C_6H_5-CO-CH_2-CH(COOH)_2$ , welche bei 114° schmilzt und sich, wenige Grade höher erhitzt, unter Kohlensäureentwicklung zersetzt. o-Nitrobenzoylchlorid reagirt auf in Aether oder Ligroin suspendirten Natriummalonsäureäther leicht; der o-Nitrobenzoylmalonsäureäther  $C_6H_4(NO_2)CO-CH(COOC_2H_5)_2$  krystallisirt leicht, schmilzt bei 92° und zersetzt sich bei 100° unter Gasentwicklung.

T. S. Dumond (2) bespricht die unterscheidenden Merkmale der aus Benzoë, aus Harn und aus Toluol dargestellten

(1) Ber. 1883, 1044. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 14, 463.



*Benzoësäure* und kommt zu dem Schluß, daß die aus Hippursäure dargestellte und sublimirte Säure vollkommen rein und entgegen den Vorschriften der deutschen, englischen und amerikanischen Pharmakopöe, zum medicinischem Gebrauch vollständig geeignet sei.

H. Hübner (1) hat in einer umfangreichen Abhandlung, betitelt „über *substituirt*e Benzoësäuren und über die Natur der Wasserstoffatome im Benzol“ über eine Anzahl von Arbeiten seiner Schüler, welche zum Theil bereits in kürzerer Fassung veröffentlicht sind, ausführlichen Bericht erstattet. Mit Uebergehung der vorausgeschickten theoretischen Betrachtungen, welche Bekanntes enthalten, referiren wir über die einzelnen Abschnitte der Abhandlung wie folgt: I. *Di-m-nitrobenzoësäure* (2). Dieselbe wurde theils direct aus Benzoësäure, theils aus *m-Nitrobenzoësäure*, deren *Darstellung* aus Benzoësäure und Salpetersäure genauer beschrieben wird, erhalten. Dieselbe Säure (vom Schmelzpunkt 205°) gewann L. Fröchtling (3) durch Oxydation desjenigen *Dinitrotoluols* mit Salpetersäure, welches durch Zersetzung von Dinitro-p-toluidin (aus Benzdinitro-p-toluidid vom Schmelzpunkt 186°) mit salpetriger Säure und Alkohol erhalten war. Von der auf letztere Art erhaltenen Säure werden das Natrium-, Kalium-, Baryum-, Strontium-, Calcium-, Magnesium-, Mangan-, Blei- und Silbersalz näher beschrieben. Im Baryumsalz fanden Böcker und Fröchtling nur 1 Mol. Wasser, nicht wie Muretow (4) 5 Mol. Der Aethyläther schmolz bei 94°. — Ueber die von A. Stromeyer (5) bewirkte Darstellung von *p-o-Dinitrobenzoësäure* (Schmelzpunkt 179°) durch Nitriren von p-Nitrobenzoësäure ist schon berichtet worden (6). Auf demselben Wege haben, wie schon im Jahres-

(1) Ann. Chem. **222**, 67 bis 115 und 166 bis 203. — (2) A. Böcker, Dissertation, Göttingen 1877; Ber. 1877, 1702; L. Grube, Dissertation, Göttingen 1877; Ber. a. a. O. — (3) Dissertation, Göttingen 1881; auf demselben Wege hat auch Städel (JB. f. 1881, 522) *Di-m-nitrobenzoësäure* erhalten. — (4) JB. f. 1870, 688. — (5) Dissertation, 1880. — (6) JB. f. 1880, 846.

bericht für 1881, S. 771 erwähnt wurde, auch Claus und Halberstadt (1) die Säure erhalten und dabei noch eine zweite, bei 161° schmelzende isomere Säure beobachtet, welche Sie als *m-p-Dinitrobenzoesäure* auffassen. Von letzterer lösen sich 0,673 Thle. in 100 Thln. Wasser von 25°; das *Baryumsalz* bildet strahlig zusammenhängende Massen mit 4 H<sub>2</sub>O, das *Calciumsalz* kleine Blättchen mit 3 H<sub>2</sub>O. II. *m-Nitramidobenzoësäure und Derivate* (Böcker) (2). Die Darstellung der Säure wird genauer beschrieben, desgleichen folgende Salze: *Natriumsalz* C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>(NO<sub>2</sub>, NH<sub>2</sub>)CO<sub>2</sub>Na . H<sub>2</sub>O, lange alizarinrothe Nadeln, schwer löslich in Alkohol, leicht in Wasser. *Ammoniumsalz*, C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (NH<sub>4</sub>) . 3 H<sub>2</sub>O, lange hellgelbe, in heissem Wasser leicht lösliche, über Schwefelsäure beständige Nadeln. *Silbersalz*, C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>Ag . 2 H<sub>2</sub>O, kurze gelbe, sehr schwer lösliche Nadeln, die ihr Wasser über Schwefelsäure verlieren. *Baryumsalz*, (C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Ba . 4 H<sub>2</sub>O, goldgelbe langgestreckte Tafeln, ziemlich leicht in kochendem, schwer in kaltem Wasser löslich. *Calciumsalz*, (C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Ca . 5½ H<sub>2</sub>O, grofse hellbraune, langsam verwitternde Prismen, leicht löslich schon in kaltem Wasser. *Bleisalz*, (C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Pb . 3½ H<sub>2</sub>O, orangerothe Nadeln, schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in kochendem. Der *Aethyläther* C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) wurde durch Reduction des *m-Dinitrobenzoëäthers* dargestellt; er bildet lange Nadeln vom Schmelzpunkt 155°. Die verschiedenen Umwandlungen der *m-Nitramidobenzoësäure* sind schon in dem früheren Referat erwähnt. Die dort beschriebene *Chlornitrobenzoësäure* (Schmelzpunkt 147°) bildet ein *Baryumsalz* [C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>Cl(NO<sub>2</sub>)CO<sub>2</sub>]<sub>2</sub>Ba . 4 H<sub>2</sub>O, welches farblose, in kochendem Wasser und Alkohol leicht lösliche Nadeln darstellt, und ein *Bleisalz* (C<sub>7</sub>H<sub>3</sub>ClNO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Pb als weifsen, in Wasser unlöslichen Niederschlag. Von der entsprechenden *Chloramidobenzoësäure* (Schmelzpunkt 216°) werden folgende Salze angeführt: *Baryumsalz*, [C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>Cl(NH<sub>2</sub>)CO<sub>2</sub>]<sub>2</sub>Ba . 4 H<sub>2</sub>O, lange, leicht lösliche, schwach röthliche Nadeln. *Silbersalz*, C<sub>7</sub>H<sub>3</sub>ClNO<sub>4</sub>Ag, ein weifser Niederschlag, der sich in viel kochendem Wasser löst und daraus in farblosen Nadeln kry-

(1) Ber. 1880, 816. — (2) a. a. O.; JB. f. 1877, 742.

stallisirt. Das *Kupfersalz*  $(C_7H_5ClNO_2)_2Cu$  bildet einen schön grünen Niederschlag, das *Bleisalz* kleine wasserfreie, schwer lösliche Nadelchen. Die aus dieser Chloramidobenzoësäure, sowie die aus m-Nitrobenzoësäure direct dargestellte m-Chlorbenzoësäure bildet, den bisherigen Angaben entgegen, ein *Baryumsalz*  $(C_7H_4ClO_2)_2Ba \cdot 4H_2O$ , welches bei  $100^\circ$  3 Mol., bei  $210^\circ$  das 4. Mol. Wasser verliert; auch schmilzt das *Amid* nicht bei  $122^\circ$ , sondern bei  $133^\circ$ . III.  $\alpha$ - und  $\beta$ -m-Chlor-o-nitrobenzoësäuren von M. Ulrich (1). Wie schon Hübner und Schütze (2) fanden, entstehen beim Nitriren von m-Chlorbenzoësäure zwei isomere, nun als  $\alpha$ - und  $\beta$ -Säure unterschiedene Chlornitrobenzoësäuren, während Hübner und Weifs (3) später auf demselben Wege nur eine Säure erhalten hatten. Die Trennung beider geschah nach der schon früher (2) angewandten Methode, d. h. durch wiederholtes Auskochen mit Wasser. Die schwerlösliche  $\alpha$ -Säure  $C_6H_3Cl_{[3]}(NO_2)_{[2]}CO_2H_{[1]}$ , durch Umkrystallisiren aus sehr viel kochendem Wasser, dann aus Aether, in dem sie leicht löslich ist, gereinigt, bildet lange dünne Nadelchen oder sechsseitige Tafeln vom Schmelzpunkt  $235^\circ$ . Die Beschreibung ihres *Baryumsalzes* stimmt auch im Krystallwasser mit der früher gegebenen, nicht so die des *Calciumsalzes*  $(C_7H_3ClNO_4)_2Ca \cdot 3H_2O$ , welches nun als durchsichtige, in Wasser und Alkohol leicht lösliche Blättchen beschrieben wird. Das *Bleisalz* ist ein weißer Niederschlag. Das *Anilid*, aus dem Chlorid dargestellt, bildet farblose, bei  $186^\circ$  schmelzende Tafeln. Die leichter lösliche  $\beta$ -m-Chlor-o-nitrobenzoësäure  $C_6H_3Cl_{[3]}(NO_2)_{[1]}CO_2H_{[1]}$ , durch vielfaches Umkrystallisiren aus Wasser, Aether oder Benzol gereinigt, schmilzt bei  $137$  bis  $138^\circ$ . Ihr *Baryumsalz*  $(C_7H_3ClNO_4)_2Ba$  bildet sehr leicht lösliche Nadeln oder bei langsamer Krystallisation gut ausgebildete Octaëder. Das *Calciumsalz*  $(C_7H_3ClNO_4)_2Ca \cdot H_2O$ , krystallisirt aus Alkohol in vierkantigen verwitternden Prismen, aus Wasser, in dem es noch leichter löslich ist, in farblosen derben Nadeln. Das *Kupfersalz* fällt beim Kochen

(1) Dissertation, Göttingen 1878. — (2) JB. f. 1866, 349. — (3) JB. f. 1873, 621.



des Baryumsalzes mit Kupferacetat als bläulicher Niederschlag das *Bleisalz* ist ein schwer löslicher Niederschlag, der aus Wasser in farblosen Nadeln krystallisirt. Das *Kalium*  $C_7H_5ClNO_4K \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$  bildet farblose große Tafeln und seitige Prismen, die sehr schnell verwittern. Das Anilid stallisirt aus Aether oder Chloroform in schwach bläulich seidenglänzenden Nadeln vom Schmelzpunkt  $164^\circ$ . IV. *m-Benzoesäure aus m-Nitrobenzoesäure und Derivate*. Zur Stellung der Thatsache, daß die beiden durch Nitriren m-Brombenzoesäure entstehenden *m-Brom-o-nitrobenzoesäure* einer einheitlichen Brombenzoesäure entstehen, wurde die Lösung mit reiner, aus m-Nitrobenzoesäure dargestellter m-Benzoesäure von Dettmer (1) wiederholt und hierbei, wie erwartet, das frühere (2) Resultat erhalten. Die Trennung  $\alpha$ -Säure (Schmelzpunkt  $250^\circ$ ) von der  $\beta$ -Säure (Schmelzpunkt sowie ihre *Natrium*- und *Baryumsalze* werden genau (zum Vergleich) von den früheren Angaben abweichend) beschrieben. Die Säuren wurden in *Dibrombenzoesäuren* übergeführt und hier Resultate erhalten, die von denen der früher (3) in derselben Richtung angestellten Versuche für die  $\alpha$ -Säure ganz verschieden sind, für die  $\beta$ -Säure nur zum Theil übereinstimmen. Wird in Aether vertheilte  $\alpha$ -m-Brom-o-amidobenzoësäure (vom Schmelzpunkt  $170^\circ$ , durch Behandlung der Nitrosäure mit Zinn Salzsäure oder Eisessig erhalten) mit Salpetrigsäureanhydrid behandelt, so scheidet sich  $\alpha$ -m-Brom-o-diazoamidobenzoësäure  $C_6H_3Br_{[3]}(CO_2H)_{[1]}N_{[2]}=N-NH_{[2]}-C_6H_3Br_{[3]}(CO_2H)_{[1]}$  in Floß aus (4). Durch Zersetzung derselben mit Bromwasserstoffsäure (5) erhielt Beutnagel (6) eine bei  $147^\circ$  (nicht Lawrie (3) eine bei  $228^\circ$ ) schmelzende  $\alpha$ -m-o-Dibrombenzoësäure  $C_6H_3Br_{[3]}Br_{[2]}COOH_{[1]}$ , welche sich in heißem Wasser löst.

(1) Dissertation, Göttingen 1880. — (2) Hübner und Ohly, . 1866, 343. — (3) Lawrie, JB. f. 1877, 733. — (4) Hübner bezeichnet aus Referentem unverständlichem Grunde als Bromdiazoimidobenzoësäure (5) Bei derselben wird merkwürdigerweise „niemals eine Spur“ Amid zurückgebildet. — (6) Dissertation, Göttingen 1878.

löste und daraus in dünnen seidenglänzenden Nadeln krystallisirte. Das leicht lösliche *Baryumsalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Ba \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$  krystallisirt in kleinen zu Warzen vereinigten Nadeln, das ebenfalls (im Gegensatz zu dem der p-m-Dibrombenzoësäure (1)) leicht lösliche *Strontiumsalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Sr \cdot 4H_2O$  in langen Nadeln. Ein *basisches Kupfersalz*  $C_7H_3Br_2O_2-Cu-OH$  wird aus dem Baryumsalze durch Kupferacetat als schmutzig-grüner unlöslicher Niederschlag gefällt, analog das *Bleisalz* als gelber unlöslicher Niederschlag. Das *Kaliumsalz* ist sehr leicht löslich und schwierig krystallisirbar. Die Ueberführung der m-Brom- $\beta$ -o-amidobenzoësäure in eine entsprechende Dibrombenzoësäure gelingt schwierig und wurde von Lawrie (2) und später Beutnagel (3) vergeblich versucht. E. Holzapfel erreichte sie durch Einleiten von Salpetrigsäureanhydrid in eine zuerst gekochte, dann abgekühlte Lösung der Amidosäure (1 Mol.) in Bromwasserstoffsäure (2 Mol.), welche zuvor mit dem 50 fachen Volum Eisessig und dem 10 fachen Volum Alkohol verdünnt war, und Aufkochen der sich eben bräunenden Flüssigkeit. Die weitere Behandlung ist auszüglich nicht wiederzugeben. Die m- $\beta$ -o-Dibrombenzoësäure  $C_6H_3Br_{[3]}Br_{[6]}CO_2H_{[1]}$  schmilzt, wie schon angegeben (1), bei  $153^\circ$ . Die Salze stimmen dagegen mit der früheren Beschreibung wenig. Das *Baryumsalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Ba \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$  krystallisirt aus 90procentigem Alkohol in seidenglänzenden säulenförmigen Nadeln, aus Wasser, wie es scheint (? H. S.), in Tafeln. Das *Strontiumsalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Sr \cdot 4H_2O$ , *Calciumsalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Ca \cdot 3\frac{1}{2}H_2O$  und *Kaliumsalz*  $C_7H_3Br_2O_2K \cdot H_2O$  krystallisiren aus Weingeist. Das *Zinksalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Zn$  scheidet sich beim Kochen seiner kaltgesättigten Lösung in Nadeln aus. Das *Bleisalz* ist ein weißer unlöslicher Niederschlag; das *Kupfersalz* fällt je nach Concentration der Lösungen mit verschiedener Form und Farbe aus. Die Constitution dieser beiden Dibrombenzoësäuren wurde von Holzapfel durch Erhitzen derselben mit verdünnter Schwefel-

(1) Vgl. JB. f. 1877, 733. — (2) Dissertation, Göttingen 1876; vgl. jedoch (1). — (3) Dissertation, Göttingen 1878.

säure (3 Vol. : 1 Vol. Wasser) auf 220 bis 230° ermittelt : die  $\alpha$ -Säure gab hierbei o-, die  $\beta$ -Säure p-Dibrombenzol. Beutnagel führte beide Bromnitrobenzoësäuren aus m-Brombenzoësäure nochmals in Anthranilsäure über und bestätigte so die bekannten Versuche von Hübner und Petermann. *V. m-Brom-m-Nitrobenzoësäure und Derivate.* F. Hessemann und L. Köhler führten die weiter oben beschriebene m-Amido-m-nitrobenzoësäure (vom Schmelzpunkt 208°) durch Lösen in Eisessig und Bromwasserstoffsäure, Einleiten von salpetriger Säure und Erhitzen bis zum Aufhören der Stickstoffentwicklung in *m-Brom-m-Nitrobenzoësäure*  $C_6H_3Br_{[3]}NO_{2[5]}COOH_{[1]}$  über. Die mittelst des Baryumsalzes gereinigte Säure krystallisirt je nach dem Lösungsmittel in verschiedenen Formen, ist leicht löslich in Alkohol, Aether, Eisessig, schwerer in Benzol, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und kochendem Wasser, schwer in kaltem Wasser. Sie schmilzt bei 161°. Ihre Salze krystallisiren sehr gut. Das *Kaliumsalz*,  $C_6H_3Br(NO_2)COOK \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$ , krystallisirt aus Wasser oder Alkohol in langen gelblichen, atlasglänzenden Nadeln. Das *Baryumsalz*,  $(C_6H_3BrNO_2)_2Ba \cdot 5\frac{1}{2}H_2O$ , bildet farblose, schwer in kaltem, leicht in kochendem Wasser lösliche Nadeln; ebenso das *Calciumsalz*,  $(C_6H_3BrNO_2)_2Ca \cdot H_2O$ , *Magnesiumsalz*,  $(C_6H_3BrNO_2)_2Mg \cdot H_2O$ , *Zinksalz*,  $(C_6H_3BrNO_2)_2Zn \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$  und *Cadmiumsalz*,  $(C_6H_3BrNO_2)_2Cd \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$ , während das *Strontiumsalz*,  $(C_6H_3BrNO_2)_2Sr$ , in heissem Wasser schwer, in kaltem sehr schwer lösliche Nadeln darstellt. Das *Bleisalz*,  $(C_6H_3BrNO_2)_2Pb$ , wird als weisser Niederschlag erhalten, ebenso das *Silbersalz*,  $C_6H_3BrNO_2Ag$ , welches jedoch aus sehr viel kochendem Wasser in langen Nadeln krystallisirt. *m-Brom-m-amidobenzoësäure*,  $C_6H_3Br_{[3]}(NH_2)_{[5]}COOH_{[1]}$ , wird aus der vorstehenden Säure nach bekannter Methode erhalten. Sie krystallisirt aus Alkohol in derben farblosen, am Licht sich röthlich färbenden Nadeln vom Schmelzpunkt 215°, leicht löslich in Alkohol, schwer in Benzol, kaum in Wasser. Ihre Metallsalze krystallisiren schwer, die mit Säuren leicht. Das *Baryumsalz*,  $(C_6H_3BrNO_2)_2Ba \cdot 4H_2O$ , bildet feine bräunliche Nadeln, leicht löslich in Wasser, weniger in Alkohol; das *Calciumsalz*,



$(C_7H_5BrNO_2)_2Ca \cdot 5\frac{1}{2}H_2O$ , lange, ziemlich leicht lösliche Nadeln, das *Kupfersalz* einen schön grünen, unlöslichen, das *Silbersalz* einen krystallinischen kaum löslichen Niederschlag; das *Natriumsalz* krystallisirt aus Alkohol in Blättchen. Das *salzs. Salz*  $C_7H_5BrNO_2 \cdot HCl$  bildet kurze derbe Prismen, die sich aus Wasser unzersetzt umkrystallisiren lassen, das *schwefels. Salz*  $(C_7H_5BrNO_2)_2 \cdot H_2SO_4$  kann nur aus verdünnter Schwefelsäure umkrystallisirt werden; beide Salze sind in der Wärme leicht, in der Kälte schwer löslich. Durch Behandlung der in Bromwasserstoffsäure und überschüssigem Eisessig gelösten Säure mit salpetriger Säure wird sie in *Di-m-brombenzoësäure*  $C_6H_3Br_{[3]}Br_{[5]}COOH_{[1]}$  übergeführt. Diese schmilzt bei 213 bis 214°, ist leicht löslich in Alkohol und Eisessig, ziemlich schwer in kaltem Benzol und kochendem Wasser, fast unlöslich in kaltem. Aus Alkohol krystallisirt sie in Blättchen, aus den anderen Lösungsmitteln in feinen Nadeln. Das *Baryumsalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Ba \cdot 4H_2O$  *Calciumsalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Ca \cdot 5H_2O$  und *Cadmiumsalz*,  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Cd \cdot 4H_2O$ , krystallisiren in Nadeln (das Baryumsalz aus gesättigten Lösungen in Blättchen) und sind in heissem Wasser leicht, in kaltem schwer löslich. Das *Bleisalz* ist ein weisser, in Wasser unlöslicher Niederschlag. Durch Eintragen der Säure (10 g) in erwärmte Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,53 (50 bis 80 ccm) und noch zweistündiges Erwärmen wird *Di-m-brom-o-nitrobenzoësäure*  $C_6H_2Br_{[3]}Br_{[5]}NO_{[2]}COOH_{[1]}$  erhalten, welche beim Erkalten fast vollständig auskrystallisirt. Die mittelst des Baryumsalzes gereinigte Säure bildet lange farblose Nadeln vom Schmelzpunkt 233 bis 234°, kaum löslich in kaltem, schwer in heissem Wasser, ziemlich schwer in kaltem Benzol und Eisessig, leicht in Aether und warmem Alkohol. Sie ist unzersetzt flüchtig. *Kaliumsalz*,  $C_7H_2Br_2NO_4K$ , glänzende Blättchen oder Tafeln, leicht löslich in heissem, schwer in kaltem Wasser. *Baryumsalz*,  $(C_7H_2Br_2NO_4)_2Ba \cdot 4H_2O$ , in kaltem Wasser schwer, in kochendem leicht lösliche Nadeln. *Calciumsalz*,  $(C_7H_2Br_2NO_4)_2Ca$ , schwer lösliche, feine gelbliche Nadeln. *Kupfer-* und *Bleisalz* werden durch Fällung mit den betreffenden Acetaten als hell blaugrüner resp.

krystallinischer weißer Niederschlag erhalten. Das *Silbersalz*  $C_7H_2Br_2NO_2Ag$  ist ein fast unlöslicher Niederschlag. Durch Erwärmen mit der berechneten Menge Zinn und Salzsäure wird die krystallinische Nitrosäure in eine flockige *Di-m-brom-o-amido-benzoësäure*  $C_6H_2Br_{[3]}Br_{[5]}NH_{3[2]}COOH_{[1]}$  übergeführt, welche sich fast vollständig abscheidet ohne sich mit dem Zinnchlorür zu verbinden. Zur Reinigung wird die Amidosäure in Ammoniak gelöst, durch Salzsäure gefällt, dann in das Baryumsalz übergeführt und dieses nach wiederholtem Umkrystallisiren mit Salzsäure zersetzt. Sie krystallisirt aus Alkohol in farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt  $225^\circ$ , die sich in Eisessig und heißer starker Salzsäure ziemlich leicht, in Wasser kaum lösen. Ihre *Alkalisalze* sind sehr leicht löslich und daher aus Wasser schwer, aus Alkohol leichter krystallisirbar. *Baryumsalz*,  $(C_7H_4Br_2NO_2)_2Ba \cdot 4H_2O$ , meist bräunliche, in kaltem Wasser schwer, in warmem leicht lösliche Nadeln. *Calciumsalz*,  $(C_7H_4Br_2NO_2)_2Ca \cdot 4H_2O$ , meist gelbliche, zu Büscheln vereinigte zarte Nadeln, in heißem Wasser schwer, in kaltem kaum löslich. *Kupfersalz*,  $(C_7H_4Br_2NO_2)_2Cu$ , fällt mittelst Kupferacetat als hellgrüner, krystallinischer, unlöslicher Niederschlag. Durch anhaltende Digestion mit Wasser und Natriumamalgam wurde die Säure in *o-Amidobenzoësäure* übergeführt, woraus sich ihre Constitution ergibt. VI. *p-Brombenzoësäure*, *p-Chlorbenzoësäure* und *Derivate*. Die Untersuchung von Raveill (1) und von Burghard (2) über *p-Brombenzoësäure*, *p-Brom-m-nitrobenzoësäure* und *p-Brom-m-amidobenzoësäure* werden ausführlicher mitgetheilt (der Schmelzpunkt der letzteren Säure wird jetzt bei  $225^\circ$  angegeben), ebenso die von Burghard und Beutnagel (3) über *p-m-Dibrombenzoësäure* und die Untersuchung von E. F. Smith (4) über die aus letzterer Säure erhaltene, bei  $162^\circ$  schmelzende *o-Nitro-p-m-dibrombenzoësäure*. Auf folgende

(1) Dissertation, Göttingen; JB. f. 1877, 734. — (2) Dissertation, Göttingen 1875; JB. f. 1875, 563. — (3) In JB. f. 1875, 564 nur unter Burghard's Namen mitgetheilt. — (4) JB. f. 1877, 733; Dissertation, Göttingen 1876.

Salze der letzteren sei hier noch etwas näher eingegangen. *Kaliumsalz*,  $C_6H_2Br_2(NO_2)CO_2K$ , in heißem Wasser sehr lösliche farblose Nadeln. *Natriumsalz*,  $C_7H_2Br_2NO_4Na \cdot 3H_2O$ , in kochendem Wasser leicht, in kaltem viel schwerer lösliche Nadeln oder Tafeln. *Baryumsalz*,  $(C_7H_2Br_2NO_4)_2Ba \cdot H_2O$ , farblose leicht lösliche Blättchen. *Calciumsalz*,  $(C_7H_2Br_2NO_4)_2Ca \cdot 3\frac{1}{2}H_2O$ , sehr schwer lösliche kleine Nadeln. *Magnesiumsalz*,  $(C_7H_2Br_2NO_4)_2Mg$ , ziemlich schwer lösliche kleine Nadeln. Das *Bleisalz* ist in Wasser unlöslich. Von der bei  $225^\circ$  schmelzenden *o-Amido-p-m-dibrombenzoësäure* sind nachstehende Salze beschrieben. Das *Natriumsalz* bildet sehr leicht lösliche Blättchen. Das *Baryumsalz*,  $[C_6H_2Br_2(NH_2)CO_2]_2Ba \cdot 4H_2O$ , das *Strontiumsalz*,  $(C_7H_4Br_2NO_2)_2Sr \cdot 2H_2O$ , und das *Calciumsalz*,  $(C_7H_4Br_2NO_2)_2Ca \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$ , werden aus dem Natriumsalz oder Ammoniumsalz durch Fällung erhalten und krystallisiren aus Wasser in ziemlich schwer löslichen Nadeln. Das *Kupfersalz*,  $(C_7H_4Br_2NO_2)_2Cu$ , wird aus dem Ammonsalz durch Kupferacetat als lebhaft grüner unlöslicher Niederschlag gewonnen. Durch längere Behandlung mit Natriumamalgam geht die Säure nach M. Ulrich (1) in *o-Amidobenzoësäure* über, woraus die o-Stellung der Amido- (resp. der Nitro-)gruppe, jedoch nicht die vollständige Constitution beider Säuren erhellt. — Die Untersuchung der durch Nitriren von p-Chlorbenzoësäure entstehenden *p-Chlor-m-nitrobenzoësäure* vom Schmelzpunkt  $179$  bis  $180^\circ$  (2) und der daraus erhaltenen *p-Chlor-m-amidobenzoësäure* vom Schmelzpunkt  $212^\circ$  (3) ist mit den früheren Resultaten wiederholt worden. Von ersterer ist neu beschrieben das an der Luft verwitternde *Calciumsalz*,  $[C_6H_3Cl(NO_2)CO_2]_2Ca \cdot 5\frac{1}{2}H_2O$ , und das *p-Chlor-m-nitrobenzanilid*  $C_6H_3Cl(NO_2)CO-NHC_6H_5$ , welches glänzende, in Alkohol, Eisessig und Benzol leicht lösliche, bei  $131^\circ$  schmelzende Prismen bildet. VII. *o-Chlorbenzoësäure und Derivate* von F. Wilkens (4) und G. Rack (5). Hieraus ist folgendes Neue zu entnehmen.

(1) Dissertation, Göttingen 1878. — (2) Hübner, JB. f. 1866, 349. —

(3) Hübner und Biedermann, in der JB. f. 1867, 410 angeführten Abhandlung. — (4) Dissertation, Göttingen 1877. — (5) Dissertation, Göttingen 1880.



*o*-Chlorbenzanilid schmilzt bei 114°. Durch Eintragen in kalte rauchende Salpetersäure geht es in *o*-Chlorbenz-*p*-nitranilid  $C_6H_4Cl[CO-NH_{[1]}C_6H_4(NO_2)_{[4]}]_{[1]}$  über, welches aus Alkohol, Eisessig oder Benzol in gelben, bei 180° schmelzenden Nadeln krystallisirt und durch Erwärmen mit alkoholischer Kalilösung in *o*-Chlorbenzoesäure und *p*-Nitranilin gespalten wird. Beim Nitriren von *o*-Chlorbenzoesäure (1 Thl.) mit rauchender Salpetersäure (5 Thln.) bildet sich neben etwas Dinitrosäure ausschliesslich *o*-Chlor-*m*-nitrobenzoesäure (Schmelzpunkt 164 bis 165°). Diese löst sich in 277 bis 278 Thln. Wasser von 15°. Von Salzen derselben sind neu beschrieben: *Ammoniumsalz*,  $C_6H_4Cl(NO_2)CO_2NH_4$ , grosse derbe, ziemlich leicht lösliche Tafeln. *Natriumsalz*,  $C_7H_5ClNO_4Na \cdot H_2O$  (1), sehr leicht lösliche gelbe Nadeln, die beim Entwässern weiss werden. *Baryumsalz*,  $(C_7H_5ClNO_4)_2Ba \cdot 3H_2O$  (2), in Wasser und Alkohol sehr leicht lösliche gelbe Nadeln. *Strontiumsalz*,  $(C_7H_5ClNO_4)_2Sr \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$ , grosse, leicht lösliche Nadeln. *Zinksalz*,  $(C_7H_5ClNO_4)_2Zn \cdot 5\frac{1}{2}H_2O$ , lange sehr lösliche Nadeln. *Cadmiumsalz*,  $(C_7H_5ClNO_4)_2Cd \cdot 5H_2O$ , leicht lösliche Nadeln. *Bleisalz*,  $(C_7H_5ClNO_4)_2Pb$ , bei sehr langsamer Abscheidung lange, sehr schwer lösliche Nadeln. *Kupfersalz*, schwer lösliche blafsblaue Nadeln. Auch von der entsprechenden *o*-Chlor-*m*-amidobenzoessäure (Schmelzpunkt 212°) sind mehrere neue Verbindungen dargestellt. Der durch Fällung mit Kupferacetat erhaltene dunkelgrüne Niederschlag wird nun (3) als ein *basisches Kupfersalz*,  $[C_6H_4Cl(NH_2)CO_2Cu]_2O$ , erkannt. Das aus dem sehr löslichen Baryumsalz und Bleiacetat dargestellte *Bleisalz*,  $(C_7H_5ClNO_2)_2Pb \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$ , ist in Wasser und Alkohol wenig löslich und krystallisirt aus Wasser in bräunlichen Nadeln. Die Salze mit Säuren krystallisiren gut. *Salzs. Salz*,  $C_7H_5ClNO_2 \cdot HCl$ , breite, sehr leicht lösliche Nadeln. *Schwefels. Salz*,  $C_7H_5ClNO_2 \cdot SO_4H_2$ , grosse, in heissem Wasser

(1) So nach der Analyse, in der Formel des Originals fehlt  $H_2O$ . —

(2) Früher (JB. f. 1860, 349) mit 1  $H_2O$  beschrieben. — (3) Früher (in der JB. f. 1867, 410 angeführten Abhandlung) als *neutrales Salz* beschrieben.

leicht, in kaltem schwer lösliche Nadeln, die sich beim häufigen Lösen in Wasser theilweise zersetzen. *Salpeters. Salz*,  $C_7H_5ClNO_2$ .  $HNO_3$ , leicht lösliche röthliche Nadeln. Die oben erwähnte *o-Chlordinitrobenzoësäure*  $C_6H_2Cl(NO_2)_2CO_2H$  muß durch Auslesen von der Mononitrosäure getrennt werden. Aus Petroleum (vom Siedepunkt  $90^\circ$ ) mehrmals umkrystallisirt bildet sie kleine farblose Nadeln vom Schmelzpunkt  $238^\circ$ , die sich leicht in Wasser, Alkohol, Aether und Petroleum, schwer in Benzol lösen. — Die *o-Chlor-m-amidobenzoësäure* wurde durch Behandlung mit salpetriger Säure in stark salzsaurer Lösung in eine *o-m-Dichlorbenzoësäure* übergeführt. Diese krystallisirt aus Wasser in Nadeln vom Schmelzpunkt  $150^\circ$  und löst sich bei  $14^\circ$  in 1176 Thln. Wasser. Das sehr leicht lösliche *Baryumsalz*,  $(C_6H_3Cl_2CO_2)_2Ba \cdot 3H_2O$ , und das etwas weniger lösliche *Calciumsalz*,  $(C_6H_3Cl_2CO_2)_2Ca \cdot 2H_2O$ , bilden farblose Nadeln, das *Bleisalz* einen weissen, in Alkohol löslichen Niederschlag. Das aus dem Chlorid dargestellte *o-m-Dichlorbenzanilid*  $C_6H_3Cl_2CO-NHC_6H_5$  krystallisirt aus Benzol in schönen, bei  $240^\circ$  schmelzenden Prismen.

L. Barth und J. Schreder (1) haben die Einwirkung des schmelzenden Kali's auf *Benzoësäure* (2) einer wiederholten genaueren Untersuchung unterzogen. 1 kg Benzoësäure wurde in Antheilen von 100 g mit je 600 g Kalihydrat so lange (etwa  $\frac{1}{4}$  Stunden) erhitzt, bis nach dem Auftreten des melissenartigen Geruchs sich ein brauner Rauch aus der Schmelze entwickelte. Die weitere Verarbeitung und Trennung der Producte muß aus der Abhandlung ersehen werden. Sie bestanden ausser unveränderter Benzoësäure (150 g) und Spuren von Salicylsäure hauptsächlich in *p-Oxybenzoësäure* (150 g), *m-Oxybenzoësäure* (nur einige g), *a-Oxyisophtalsäure* (3) (40 g), zwei isomeren *Diphenylcarbonsäuren* (zusammen 60 g) und amorphen gelben

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **86**, 767; Monatsh. Chem. **3**, 799. —

(2) JB. f. 1872, 534. — (3) Eine warme wässrige Lösung von *a-Oxyisophtalsäure* giebt mit überschüssigem Bromwasser einen Niederschlag von Tribromphenolbrom.

bis braunen Condensationsproducten, deren Menge der der p-Oxybenzoesäure am nächsten kam. Von den beiden Diphenylcarbonsäuren ist eine die bekannte p-Säure, die andere von der ebenfalls bekannten o-Säure verschieden und daher wahrscheinlich die m-Säure (1). Die Trennung beider geschah durch Vermischen der mit Ammoniak neutralisirten Lösung mit Chlorbaryum, wodurch nur die p-Säure gefällt wird. *m-Diphenylcarbonsäure*  $C_{13}H_{10}O_2$  krystallisirt aus Alkohol in weissen Krystallblättchen, leicht löslich in Aether, Benzol, Xylol, Ligroin und Eisessig, schwer in Wasser. Die wässrige Lösung wird durch Bleiacetat gefällt. Der *Aethyläther*  $C_{13}H_9O_2.C_2H_5$  ist ein farbloses dickes Oel von hohem Siedepunkt. Das *Baryumsalz*  $(C_{13}H_9O_2)_2Ba.3\frac{1}{2}H_2O$  krystallisirt in büschelförmig vereinigten Nadeln. Das *Calciumsalz*  $(C_{13}H_9O_2)_2Ca.3H_2O$  scheidet sich beim Eindampfen in Häuten aus. Das *Ammonsalz* hinterlässt beim Verdunsten seiner Lösung die freie Säure (ebenso verhält sich das der p-Diphenylcarbonsäure). Das *Natriumsalz*  $C_{13}H_9O_2.Na.2H_2O$  ist eine undeutlich krystallinische, sehr leicht lösliche Masse. Seine Lösung giebt mit Kupfersulfat einen flockigen, hell grünlichblauen Niederschlag, der beim Kochen mit Wasser dicht und schön smaragdgrün wird, mit Silbernitrat einen weissen flockigen, wenig lichtempfindlichen Niederschlag. Aether entzieht der Lösung des Natriumsalzes etwas freie Säure, bei sehr oft (40 mal) wiederholtem Schütteln bis zu 25 Proc. vom Gewicht des Salzes. Ebenso verhält sich das Natriumsalz der p-Säure.

H. Schiff (2) studirte das Verhalten des *m-Amidobenzamids*  $NH_2-C_6H_4-CONH_2$  gegen Aldehyde. Das Amid wird bereitet durch Behandeln von m-Nitrobenzoesäure mit Phosphorchlorid, Erwärmen des Productes auf  $140^\circ$  zur Vertreibung des Phosphoroxychlorids, Eingiefsen in kaltes wässriges Ammoniak

(1) Vielleicht ist die von Schmidt und Schultz (JB. f. 1880, 457) bei der Oxydation von Isodiphenylbenzol neben p-Diphenylcarbonsäure in kleiner Menge erhaltene, bei  $160^\circ$  schmelzende isomere Säure mit der obigen identisch. — (2) Ann. Chem. 218, 185; Gazz. chim. ital. 12, 113.



und Behandlung des nach einigen Stunden abfiltrirten, gewaschenen und aus Wasser krystallisirten Nitrobenzamins mit farblosem Schwefelammonium. Aldehyde wirken sehr leicht auf die Amidgruppe des Benzolkerns, sehr schwierig auf die Säureamidgruppe. Wässrige Lösungen von *Acet*-, *Butyr*- und *Valeraldehyd* geben in einer wässrigen Lösung des m-Amidobenzamins sogleich oder nach wenigen Minuten feinpulverige weisse Niederschläge, die sich an der Luft gelb und zuletzt intensiv roth färben. Das mit einer nur 5 procentigen Acetaldehydlösung erhaltene *Aethylidenamidobenzamid* entsprach der Formel  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH-C}_6\text{H}_4\text{-CONH}_2)_2$ . Diese, sowie die aus Butyr- und Valeraldehyd erhaltenen Verbindungen sind in Wasser sehr wenig, in Alkohol in jedem Verhältniss löslich. Sie besitzen keine basischen Eigenschaften mehr und zeigen auch nicht die Furfurolreaction der aromatischen Amidosäuren. Ihre zweite Säureamid-Gruppe wird erst durch Erhitzen mit den betreffenden Aldehyden im geschlossenen Rohr auf 100 bis 120° angegriffen, doch konnten die entstehenden Körper nicht rein isolirt werden. Besser charakterisirte Verbindungen werden mit den aromatischen Aldehyden erhalten. Vermischt man wässrige Lösungen von Salicylaldehyd und m-Amidobenzamid, so scheiden sich alsbald glänzende, gelbliche Nadeln von *o-Oxybenzylidenamidobenzamid*  $(\text{OH})\text{C}_6\text{H}_4\text{-CH=N-C}_6\text{H}_4\text{-CONH}_2$  aus, welche bei 186° schmelzen und in warmem Wasser und Alkohol reichlich löslich sind. Die wässrige Lösung enthält die Verbindung theilweise und nach längerem Kochen zum grossen Theile dissociirt. Wird sie mit Benzaldehyd am Rückflusskühler gekocht, so wird Wasser abgeschieden und nach 1 bis 1½ Stunden erstarrt das Ganze zu einer festen gelben Masse, die in allen gewöhnlichen Lösungsmitteln so gut wie unlöslich ist und nur in Phenol sich leicht löst. Aus einer Mischung von 2 Vol. Phenol und 1 Vol. absolutem Alkohol wird die neue Verbindung in gelblichen Krystallschuppen erhalten, die beim Erhitzen verkohlen. Sie besitzt die Formel  $\text{C}_{35}\text{H}_{26}\text{N}_4\text{O}_3 = [(\text{OH})\text{C}_6\text{H}_4\text{-CH=NC}_6\text{H}_4\text{-CONH-}]_2\text{=CH-C}_6\text{H}_5$  minus 1  $\text{H}_2\text{O}$ , welches wahrscheinlich aus dem Phenolhydroxyl stammt. Denn sie giebt bei langem Kochen mit überschüssigem

Acetanhydrid, worin sie sich allmählich löst, Abdestilliren des Ueberschusses und Krystallisiren des Rückstandes aus heissem Alkohol kein Acetylderivat, sondern eine Verbindung mit 1 Mol. des Anhydrids:  $C_{35}H_{16}(C_2H_3O)_2N_4O_4$ ; die alkoholische Lösung enthält eine kleine Menge einer anderen, darin leicht löslichen Verbindung, welche bei 115 bis 118° schmilzt und wahrscheinlich als  $(NH_2-C_6H_4-CONH-)_2=CH-C_6H_5$  aufzufassen ist. — Wird 1 Thl. m-Amidobenzamid mit 2 Thln. *Helicin* in 10 Thln. warmem Wasser gelöst, so scheidet sich beim Erkalten die Verbindung  $C_6H_{11}O_5-O-C_6H_4-CH=N-C_6H_4-CONH_2 \cdot 2H_2O$  ab und wird durch Umkrystallisiren aus Wasser in farblosen bis gelblichen Blättchen erhalten, die in wasserfreiem Zustande bei 112,5 bis 113° schmelzen und durch Erwärmen mit verdünnter Salzsäure in Salicylaldehyd, m-Amidobenzamid und Glycose gespalten werden. — Werden gleiche Moleküle m-Amidobenzamid und *Isatin* in alkoholischer Lösung gekocht, so bildet sich *Isatamidobenzamid*,  $NH \langle \begin{smallmatrix} C_6H_4 \\ CO \end{smallmatrix} \rangle C=N-C_6H_4-CONH_2$ , welches sich als gelbes schweres Krystallpulver oder bei langsamer Bildung in grösseren, orangefarbenen Krystallen abscheidet. Es beginnt bei 280° zu schmelzen, zersetzt sich aber gleich darauf. In Wasser und Alkohol ist es wenig löslich. In kochendem Benzaldehyd löst es sich nur schwierig; dabei bildet sich die Verbindung  $(C_{15}H_{10}N_2O_2)_2=CH-C_6H_5$ , welche aus essigsaurer Lösung durch Alkohol als gelbes Krystallpulver gefällt wird. — Werden die Verbindungen des m-Amidobenzamids mit Aldehyden oder *Helicin*, mit Anilin erwärmt, so tritt der Anilinrest  $C_6H_5-N=$  an den Aldehydrest und Amidobenzamid wird regenerirt. Ebenso, aber schwieriger, wirkt Anilin auf Isatamidobenzamid. Ferner auf *Phtalamidobenzamid*  $C_6H_4(-CO-)_2=N-C_6H_4-CONH_2$  unter Bildung von Phenylphtalamid. Phtalamidobenzamid, das Amid der Phtalamidobenzoösäure(1) wird durch Schmelzen von Amidobenzamid (6 Thln.) mit Phtalsäureanhydrid (7 Thln.) und Kry-

(1) Gabriel, JB. f. 1878, 789; Schiff fand den Schmelzpunkt desselben etwas höher als Gabriel, nämlich bei 282 bis 284°

stallisation aus siedendem Alkohol in Bündeln feiner farbloser Nadeln vom Schmelzpunkt 240 bis 241° erhalten.

Nach L. Wolff (1) wird *salicyls. Wismuth*  $C_7H_5O_3(BiO)$  am einfachsten erhalten durch Kochen von Wismuthnitrat mit einer concentrirten Lösung von salicyls. Natron. Es ist ein körniges Pulver, welches beim Erhitzen auf Platinblech unter Verbreitung von Phenolgeruch schnell verbrennt.

G. Goldschmiedt (2) erhielt durch trockene Destillation von *Trisalicylsalicylsäure* (3), von *Tetrasalicylid* (4), sowie des Reactionsproductes von Phosphoroxychlorid auf neutrales salicyls. Natron ausschliesslich Phenol, Kohlensäure und *Carbonyldiphenyloxyd* (Schmelzpunkt 172 bis 173°) (5), niemals die von Kraut und Prinzhorn (3) sowie von Märker (6) beschriebene Substanz  $C_6H_4O$ . Dasselbe Carbonyldiphenyloxyd wurde neben *Diphenylenoxyd* auch bei erneuter Untersuchung der Destillationsproducte von *p-oxybenzoës. Calcium* (7) aufgefunden. Da es wegen seiner Spaltung in Salicylsäure und Phenol der o-Reihe angehört, so muß bei der letzteren Bildungsweise, die zur Auffassung des Carbonyldiphenyloxyds als eines Anhydrides des Dioxybenzophenons führt, eine Umlagerung stattfinden.

A. K. Miller (8) hat Seine (9) Untersuchung über *Jodsalicylsäuren* und *Oxysalicylsäuren* auch anderweit veröffentlicht.

Während nach A. Klepl (10) *Salicylsäure* und *p-Oxybenzoësäure* über 220° leicht in Phenol und Kohlensäure zerfallen, schwärzt sich *m-Oxybenzoësäure* bei 300° und darüber, ohne auch

(1) Pharm. J. Trans. [3] 14, 508. — (2) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 422, 428; Monatsh. Chem. 4, 121, 127. — (3) Kraut, JB. f. 1869, 564. — (4) Schiff, JB. f. 1872, 539. — (5) Merz und Weith, JB. f. 1881, 519; Richter, daselbst 775; Perkin, dieser JB. S. 984; Klepl, daselbst S. 1142. — (6) JB. f. 1862, 269. Bei der Destillation des Productes aus salicyls. Natron und Phosphoroxychlorid wurde außer den genannten Körpern noch eine amorphe glasartige Substanz (Märker's „terpentinartiger“ Körper?) erhalten. — (7) Goldschmiedt und Herzig, JB. f. 1882, 910. — (8) Ann. Chem. 220, 113 (aus der Dissertation des Verf. Würzburg 1883). — (9) JB. f. 1882, 911. — (10) J. pr. Chem. [2] 27, 159.



nur Spuren von Phenol zu liefern. Dieses entsteht auch nicht durch Erhitzen von 2 Mol. Oxybenzoesäure mit 3 Mol. Aetzbaryt auf  $350^{\circ}$  (wobei die Oxybenzoesäure unverändert bleibt), aber in glatter Reaction beim Erhitzen von 2 Mol. Oxybenzoesäure mit 7 Mol. Aetzbaryt auf  $350^{\circ}$ .

Derselbe (1) hat Seine (2) Untersuchung über die Producte der trockenen *Destillation der p-Oxybenzoesäure* ausführlich veröffentlicht. Der in kochendem absolutem Alkohol unlösliche Theil des Destillationsrückstandes ( $C_7H_4O_3$ )<sub>2</sub> wird *p-Oxybenzid* genannt. Dasselbe wird durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure auf  $200^{\circ}$  in Kohlensäure und Phenol gespalten, wobei vorübergehend p-Oxybenzoesäure zu entstehen scheint. *p-Oxybenzoesulfosäure*  $C_6H_4(OH, COOH)SO_3H$  wird dargestellt durch Eintragen von p-Oxybenzid oder entwässelter p-Oxybenzoesäure in 5 Thle. warme Schwefelsäure und Digeriren bis zur vollkommenen Löslichkeit in Wasser; beim Erkalten der Lösung krystallisirt die Sulfosäure in rhombischen Tafeln aus. Das *Barytsalz*  $C_6H_4(OH)SO_3CO_2Ba \cdot 4H_2O$  krystallisirt aus heißem Wasser in glänzenden, schräg abgeschnittenen Prismen, es verliert selbst bei  $190^{\circ}$  nur  $3\frac{1}{2} H_2O$ . Besonders charakteristisch ist das *saure Kalisalz*  $C_7H_5SO_3K \cdot H_2O$ , welches in kaltem Wasser noch schwerer löslich ist als Weinstein und deshalb zur Trennung der Sulfosäure von der überschüssigen Schwefelsäure dienen kann. Es krystallisirt aus warmer wässriger Lösung in quadratischen Prismen und Tafeln, bei großer Verdünnung in rechteckigen, quer gerieften Blättchen. Die Sulfosäure stimmt fast in allen Reactionen mit der von Kölle (3) erhaltenen überein. *Phenyl-p-oxybenzoesäurephenyläther*  $C_6H_4(OC_6H_5)COOC_6H_5$  wird durch Erhitzen von p-Oxybenzid im heißen Kohlensäurestrom (weniger rein ohne letzteren) bis auf  $400^{\circ}$  als Destillat erhalten, welches beim Erkalten erstarrt. Durch Umkrystallisiren aus absolutem Alkohol, Lösen in kaltem Eisessig, Fällen mit Wasser und Krystallisiren aus 30 procentigem Weingeist ge-

(1) J. pr. Chem. [2] 39, 193. — (2) JB. f. 1882, 909. — (3) JB. f. 1872, 610.

reinigt bildet der Aether weiße, fettglänzende Schüppchen, löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, unlöslich in Wasser. Er schmilzt bei 73 bis 78° und verflüchtigt sich in hoher Temperatur ohne zu sieden und unter Verbreitung des Geruchs nach Phenyläther. Durch Kochen mit alkoholischem Kali oder Erhitzen mit Salzsäure auf 200° wird Phenol und *Phenyl-p-oxybenzoësäure*  $C_{13}H_{10}O_3 = C_6H_4(OC_6H_5)COOH$  gebildet. Letztere krystallisirt aus Chloroform in sargähnlichen, bei 159,5° schmelzenden Prismen. Sie bildet einen flüssigen *Aethyläther* (welcher auch entsteht, wenn man ihren Phenyläther zu ätherificiren versucht) und gut krystallisirende *Alkalisalze*. Durch Kochen mit Essigsäureanhydrid wird sie langsam in ein gemischtes Säureanhydrid vom Schmelzpunkt 88° übergeführt, durch Erhitzen mit Barythydrat in Kohlensäure und *Phenyläther*  $(C_6H_5)_2O$  gespalten. Mit gepulvertem Bimsstein gemischt und in einem heißen Chlorstrome hoch (bis 400°) erhitzt liefert das *p-Oxybenzid* neben anderen Producten Hexachlorbenzol. Ammoniak wirkt auf dieselbe Mischung schon bei 250° heftig ein unter Bildung von *p-Oxybenzonitril*  $C_6H_4(OH)CN$  (Schmelzpunkt 112 bis 113°), Phenol und Kohlensäure. Die letzteren entstehen durch Spaltung von p-Oxybenzoësäure, welche sich aus einem Theile des p-Oxybenzids durch das bei der Bildung des Oxybenzonitrils entstehende Wasser regenerirt ( $C_7H_4O_2 + NH_3 = C_6H_5NO + H_2O$ ). Destillirt man nämlich p-Oxybenzid mit überhitztem Wasserdampf bei 250°, so geht p-Oxybenzoësäure, unter partieller Zersetzung in Phenol und Kohlensäure, über. Beim Destilliren von p-Oxybenzid mit Phosphorchlorid tritt keine erhebliche Einwirkung ein, erhitzt man es aber mit 5 Thln. Phosphorchlorid 6 Stunden lang auf 290 bis 300°, so entsteht *p-Chlorbenzoëtrichlorid*  $C_6H_4Cl-CCl_3$  (1), welches bei gelindem Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure sich heftig zersetzt in Salzsäure und p-Chlorbenzoësäure. — Das p-Oxybenzid ist nur das *Endproduct* der Destillation der p-Oxybenzoësäure;

(1) Beilstein und Kuhlberg, Ann. Chem. Pharm. **150**, 295 (zum Theil JB. f. 1868, 361).

zunächst bilden sich verschiedene Anhydrosäuren, deren eine von der Formel  $C_{11}H_{14}O_7$  bereits in der vorläufigen Mittheilung beschrieben ist. Erst mit der in der kochenden Säure plötzlich eintretenden Trübung nimmt der Gehalt des Rückstandes p-Oxybenzid rasch zu. Um die einfachste jener Säuren, die *Oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure*  $C_{14}H_{10}O_6 = C_6H_4(OH)CO-O-C_6H_4COOH$  darzustellen, unterbricht man die Destillation, wenn p-Oxybenzoesäure etwa 15 Procent an Gewicht verloren hat, kocht den Rückstand mit Chloroform aus, welches eine harthäutige Substanz auszieht, dann mit Wasser, welches p-Oxybenzoesäure aufnimmt, endlich mit 50 procentigem Alkohol, zur Lösung der gesuchten Säure, welche dann durch Verdunsten des Alkohols und Umkrystallisiren aus 30 grädigem Alkohol gereinigt werden kann. Der Rückstand enthält Zweifach-p-oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure, welche daraus durch heißen absoluten Alkohol ausgezogen werden kann. Die p-Oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure krystallisirt in mikroskopischen kurzen Nadeln, schmilzt bei  $261^\circ$ , ist in kochendem Wasser kaum, in Alkohol und Aether leicht löslich, Phenoldämpfen in geringer Menge flüchtig. In Alkalien ist leicht löslich, wird aber in solcher Lösung schon in der Kälte bald in Oxybenzoesäure umgewandelt. Durch gelindes Erwärmen mit Sodalösung wird ein leicht lösliches, in Blättchen krystallisirendes *Natriumsalz*  $C_{14}H_9O_5Na$  erhalten. Die concentrirte Lösung desselben giebt mit Chlorbaryum sogleich einen Niederschlag eines undeutlich krystallinischen wasserfreien *Baryumsalzes*  $(C_{14}H_9O_5)_2Ba$ ; aus dem Filtrat krystallisirt dasselbe, aber als wasserhaltige, Salz in langen, gut ausgebildeten Blättchen. Die Säure ist also einbasisch. Durch Erhitzen derselben mit Essigsäureanhydrid (selbst bis  $180^\circ$ ) wird nur eine *Monoacetylbindung*  $C_{14}H_9(C_2H_3O)_O_5$  erhalten, welche aus Eisessig in Blättchen vom Schmelzpunkt  $216,5^\circ$  krystallisirt und in Alkohol, Aether, Chloroform etwas, in Alkalien leicht löslich ist.

(1) JB. f. 1882, 909. — (2) Die zum Vergleich dargestellte *Acetyloxybenzoesäure* (durch gelindes Erwärmen von Oxybenzoesäure mit Essigsäureanhydrid) bildet große silberglänzende Blätter, vom Schmelzpunkt 1



Mit Alkalien und Erdalkalien bildet sie gut krystallisirende Salze. Die *Zweifach-p-Oxybenzoyl-p-Oxybenzoesäure*  $C_{21}H_{14}O_7 = C_6H_4(OH)-CO-OC_6H_4CO-OC_6H_4-COOH$  schmilzt bei  $280^\circ$ . Sie ist unlöslich in Wasser und Chloroform, schwer in Aether und absolutem Alkohol (in 75 Thln. kochenden, 220 Thln. kalten Alkohols), leicht in Alkalien, kohlens. Alkalien und Ammoniak. Fügt man zu der in Wasser suspendirten Säure genau die zur Lösung erforderliche Menge Natronlauge, so fällt alsbald das *Natriumsalz*  $C_{21}H_{13}O_7Na$  in krystallinischen Nadeln aus, die sich in Alkalien leicht lösen. Mit Essigsäureanhydrid erwärmt giebt sie ein *Monoacetylderivat*  $C_{21}H_{13}(C_2H_3O)O_7$ ; dasselbe krystallisiert aus Eisessig in kleinen, bei  $230^\circ$  schmelzenden Nadeln, ist nicht löslich in Chloroform, leicht in Alkalien. Auch diese Säure enthält demnach ein Carboxyl und ein Hydroxyl. Klepl vermuthet, daß die Rückstände vom Erhitzen der p-Oxybenzoesäure noch complicirtere Säuren enthalten (1) und daß aus einer derselben sich schließlicly p-Oxybenzid bildet, in dem das Hydroxyl und Carboxyl eines Moleküls sich unter Wasseraustritt neutralisiren. Auch das Destillat enthält außer Phenol und Wasser noch mehrere Substanzen, nämlich p-Oxybenzoesäure, p-Oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure, endlich *p-Oxybenzoesäurephenyläther*  $C_6H_4(OH)COOC_6H_5$  (isomer mit der oben beschriebenen Phenyl-p-oxybenzoesäure). Um diesen zu isoliren, entfernt man das Phenol durch Wasserdampf, trocknet den Rückstand und zieht ihn mit Chloroform aus. Durch Umkrystallisiren aus 30 grädigem Alkohol, dann aus Chloroform ge-

belich in Chloroform, kaum in kaltem, leichter und unter partieller Zersetzung in heißem Wasser. — (1) Natronsalze solcher Säuren wurden, wie folgt, erhalten. Eine neutrale concentrirte wässrige Lösung von p-oxybenzoyl-p-oxybenzoes. Natron scheidet beim Kochen ein in heißem Wasser unlösliches Natronsalz  $C_{26}H_{18}O_{17}Na$  als weißes krystallinisches Pulver ab ( $C_{26}H_{18}O_{17} = 8 C_7H_5O_3 - 7 H_2O$ ). Löst man Zweifach-p-oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure in kochendem absolutem Alkohol, fügt ein gleiches Volum kochendes Wasser hinzu und eine heiße verdünnte Sodalösung bis zur Neutralisation, so fällt ein Salz  $C_{26}H_{17}O_{16}Na$  als weißes, in heißem Wasser unlösliches Pulver nieder ( $C_{26}H_{17}O_{16} = 4 C_7H_5O_3 - 3 H_2O$ ).

reinigt bildet er derbe rhombische Tafeln vom Schmelzpunkt  $176^{\circ}$ , unlöslich in Wasser, löslich in Aether. Durch Alkalien wird er gelöst und schon in der Kälte verseift; beim Einleiten von Salzsäure in die kochende alkoholische Lösung wird p-Oxybenzoesäureäthyläther gebildet; durch Acetanhydrid entsteht *Acetyl-p-oxybenzoesäurephenyläther*  $C_6H_4(OC_2H_5O)COOC_2H_5$ , welcher aus Weingeist in langen, bei  $84^{\circ}$  schmelzenden Blättchen krystallisiert, in Aether und Chloroform löslich, in kalter Natronlauge dagegen unlöslich ist. — *Salicylsäure* liefert bei wiederholter Destillation neben Phenol und Kohlensäure *Carbonylphenyläther*  $C_6H_4(O, -CO-C_6H_4)$  (1), wahrscheinlich durch eine eigenthümliche Wasserabspaltung aus Salicylsäurephenyläther entstanden, der seinerseits aus salicylirter Salicylsäure gebildet sein könnte. Hierfür spricht, daß das Reactionproduct gleicher Moleküle Salicylsäure und Phosphorchlorid, mit  $1\frac{1}{2}$  Thl. Phenol zuerst am Rückfluskkühler bis zum Aufhören der Salzsäureentwicklung erhitzt und dann destillirt, oberhalb  $300^{\circ}$  reichliche Mengen (20 Proc. der Salicylsäure) Carbonylphenyläther liefert.

Wird nach L. Balbiano (2) ein Gemisch gleicher Theile von *dibromaniss.* Natron und gebranntem Kalk erhitzt, so tritt bei einer gewissen Temperatur eine heftige Reaction unter Erglühen und Verkohlen des Rückstandes ein, während dicke weiße Dämpfe entweichen, die sich zu einer gelblichen krystallinischen Masse von butterartiger Consistenz (etwa 10 Proc. des Natronsalzes) verdichten lassen. Durch Krystallisiren des durch Schütteln seiner ätherischen Lösung mit Natronlauge gereinigten Destillates aus Alkohol wurde *Dibromanissäure-Methyläther*  $C_6H_5Br_2O_3$  in kleinen, bei  $91,5$  bis  $92^{\circ}$  schmelzenden Prismen erhalten, aus welchem durch Verseifung die gewöhnliche Dibromanissäure entstand. Der Destillationarückstand enthält kleine Mengen

(1) Merz und Weith, JB. f. 1881, 519; Richter, daselbst, 775; vgl. Perkin, dieser JB. S. 984; Goldschmiedt, daselbst, 1137. — (2) Gazz. chim. ital. 13, 65.

(4 bis 5 Proc. des Dibromanisates) *Dibrom-p-Oxybenzoësäure*  $C_7H_4Br_2O_5$  in Form des Natronsalzes, welche durch wiederholtes Aufkochen mit Wasser, Eindampfen auf ein kleines Volum und Fällen mit Salzsäure gewonnen werden. Die Säure krystallisirt aus verdünntem Alkohol in schönen Nadeln, welche bei 266 bis 268° unter Zersetzung schmelzen, jedoch bei niedriger Temperatur sublimiren. Sie ist fast unlöslich in siedendem Wasser, löslich in Aether und Alkohol verschiedener Stärke. Ihr *Calciumsalz*  $C_7H_3Br_2O_5Ca \cdot 3H_2O$  bildet kleine, in kaltem Wasser leicht lösliche, in Alkohol fast unlösliche Tafeln. Durch Natriumamalgam wird die Säure zu p-Oxybenzoësäure reducirt. Die Zersetzung des dibromaniss. Natrons erfolgt also nach der Gleichung  $2C_6H_2Br_2(OCH_3)COONa = C_6H_2Br_2(OCH_3)COOCH_3 + C_6H_2Br_2(ONa)COONa$ .

Derselbe (1) hat durch Eintragen von *Dibromanissäure* in 7 bis 8 Thle. auf 30 bis 40° erwärmte Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,52 das von Körner (2) beschriebene *Dibromnitroanisol*  $C_6H_2(OCH_{3[1]}, NO_{2[4]}, Br_{2[2]}Br_{6[6]})$  (Schmelzpunkt 122,5 bis 123,5°) erhalten. Die Reaction verläuft unter Entwicklung von Kohlensäure und giebt eine Ausbeute von 95 bis 100 Proc. der angewendeten Dibromanissäure. Für letztere ergibt sich die entsprechende Stellung  $C_6H_2(OCH_{3[1]}, COOH_{[4]}, Br_{2[2]}Br_{6[6]})$ .

O. Jacobsen und F. Wierss (3) beschreiben einige Derivate der o-Toluylsäure (4). Durch Lösen der Säure in überschüssigem Brom und Abdampfen des Broms wird selbst nach längerem Stehen nur ein Theil derselben in *Brom-o-toluylsäure*  $C_6H_3(CH_{3[1]}, CO_2H_{[2]}, Br_{[3]})$  verwandelt. Zur Reinigung der letzteren wird ihre concentrirte ätherische Lösung durch Petroleumäther mehrmals fractionirt gefällt, wobei die o-Toluylsäure bis zuletzt gelöst bleibt. Die reine *Brom-o-toluylsäure* schmilzt

(1) Riv. chim. med. farm. 2, 484. -- (2) JB. f. 1875, 337. -- (3) Ber. 1883, 1956. -- (4) Dieselbe war aus o-Toluidin nach der Methode von Weith gewonnen. Durch Anwendung von frisch reducirtem, oxydulfreiem Kupferpulver konnte die Ausbeute auf 30 Proc. der aus dem Senföl berechneten Menge gesteigert werden.



bei 167° (mit o-Toluylsäure bildet sie ein ziemlich scharf bei 120 bis 122° schmelzendes Gemenge), ist sehr leicht löslich in Alkohol und Aether, schwer in siedendem Wasser, aus dem sie in Nadeln krystallisirt, kaum in kaltem und in Ligroin. Mit Wasserdampf ist sie leicht flüchtig. Die Salze krystallisiren nicht gut. Das *Baryumsalz*  $(C_6H_5BrO_2)_2Ba \cdot 5H_2O$  bildet warzenförmig vereinigte, leicht lösliche Blättchen, das schwerer lösliche *Calciumsalz* dichte, strahlig krystallinische Krusten, das *Kaliumsalz* einen dicken Syrup. Bei gelindem Schmelzen der Säure mit Kali entsteht die entsprechende *Oxytoluylsäure* (1). Durch Eintragen von o-Toluylsäure in kalte rauchende Salpetersäure oder Erwärmen mit schwächerer (1,4) im Wasserbade wird ein scheinbar homogenes, ziemlich scharf bei 145 bis 146° (2) schmelzendes Gemenge von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Nitro-o-toluylsäure gewonnen. Zur Trennung wird das Gemisch wiederholt aus heissem 5 bis 10 procentigem Weingeist krystallisirt, aus welchem sich zuerst die bei 179° schmelzende  $\alpha$ -Säure ausscheidet. Aus den leichter löslichen Antheilen wird das Kalksalz dargestellt, umkrystallisirt und daraus die bei 145° schmelzende  $\beta$ -Säure erhalten.  $\alpha$ -Nitro-o-toluylsäure  $C_6H_5(NO_{2[1]}CH_{3[3]}CO_2H_{[5]})$  ist selbst in siedendem Wasser sehr wenig löslich und krystallisirt daraus in mikroskopischen Prismen, sehr leicht in Alkohol, mit Wasserdampf sehr wenig flüchtig. Das *Baryumsalz* bildet feine sehr leicht lösliche Nadeln mit 2 Mol. Wasser, das *Calciumsalz* harte spiefsige, besonders in der Hitze sehr leicht lösliche Nadeln mit 2 Mol.  $H_2O$ , das *Kaliumsalz* lange durchsichtige Nadeln mit 1  $H_2O$ .  $\beta$ -Nitro-o-toluylsäure  $C_6H_5(NO_{2[1]}CH_{3[4]}CO_2H_{[5]})$  ist in heissem Wasser leichter löslich und krystallisirt in ziemlich langen Nadeln. Das *Baryumsalz* ist dem der  $\alpha$ -Salze sehr ähnlich und enthält auch 2  $H_2O$ , ebenso das *Calciumsalz*, dessen Löslichkeit mit der Temperatur nicht sehr erheblich zunimmt.  $\alpha$ -Amido-o-toluylsäure schmilzt bei 196°; sie ist schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in heissem, aus welchem sie in hübschen

(1) Dieser JB. S. 1149. — (2) Fittig und Bieber, JB. f. 1869, 416; Weith, JB. f. 1878, 616.

kleinen, an der Luft sich bräunenden Prismen krystallisirt, sehr leicht in heißem Weingeist. *β-Amido-o-toluylsäure* vom Schmelzpunkt  $191^{\circ}$  ist selbst in kaltem Wasser ziemlich leicht löslich und krystallisirt aus heißem in warzenförmigen Gruppen kleiner glasglänzender Nadeln, die sich an der Luft bräunen. Die Constitution der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Verbindungen ergibt sich aus ihrer Ueberführung in Oxytoluylsäure: die  $\alpha$ -Verbindung giebt eine neue Säure, die o-Homo-m-oxybenzoësäure (1, 2, 3) (1), die  $\beta$ -liefert die bekannte, bei  $172^{\circ}$  schmelzende p-Homo-m-oxybenzoësäure (2). *Dinitro-o-toluylsäure*  $C_6H_2(NO_2[1], NO_2[3], CH_3[4], CO_2H[5])$  entsteht sowohl aus  $\alpha$ -, wie aus  $\beta$ -Nitro-o-Toluylsäure durch Lösen in einem Gemenge von Schwefelsäure und rauchender Salpetersäure und 24 stündiges Stehen. Sie löst sich ziemlich leicht in siedendem Wasser und krystallisirt daraus in sehr langen spröden Nadeln vom Schmelzpunkt  $206^{\circ}$ . *Sulfo-o-toluylsäure*  $C_6H_3(SO_3H[1], CH_3[2], CO_2H[3])$  entsteht durch 2 bis 3 stündiges Erhitzen von o-Toluylsäure mit 5 Thln. Schwefelsäure auf  $160^{\circ}$  und scheidet sich bei Zusatz von wenig Wasser und Abkühlen auf  $0^{\circ}$  als weiche, langfaserig krystallinische Masse aus. Das *Baryumsalz* bildet weiche, aus feinen mikroskopischen Nadeln bestehende Krusten, das *Natriumsalz* eine gummiartige hygroskopische Masse. Durch Schmelzen desselben mit Kali wird dieselbe Oxytoluylsäure erhalten wie aus der  $\alpha$ -Nitrosäure. *Disulfo-o-toluylsäure*  $C_6H_2(SO_3H[1], SO_3H[3], CH_3[4], CO_2H[5])$  bildet sich beim Erhitzen von o-Toluylsäure mit 4 Thln. krystallisirter Pyroschwefelsäure, zuletzt auf  $170^{\circ}$ , ohne erhebliche Bräunung; durch Zusatz von wenig Eis wird ein Theil in mikroskopischen Nadeln ausgeschieden. Das *Baryum-* und *Natriumsalz* sind amorph; letzteres giebt beim Schmelzen mit Kali eine Dioxy-o-toluylsäure, die *Kresorsellinsäure*  $C_6H_2(OH[1], OH[3], CH_3[4], CO_2H[5])$ . Diese löst sich sehr leicht in Alkohol und in kochendem Wasser, aus dem sie in langen, harten, glasglänzenden Nadeln krystallisirt, schwer in kaltem (in 116 Thln. bei  $0^{\circ}$ ). Sie schmilzt bei  $245^{\circ}$  unter Bräunlichfärbung und beginnt gegen

(1) Dieser JB. S. 1150. — (2) JB. f. 1881, 791.

320° zu verkohlen. Ferrisalze färben die wässerige Lösung schwarzbraun und werden dabei reducirt, ammoniakalische Silberlösung wird bei mäßiger Wärme, alkalische Kupferlösung beim Kochen schnell reducirt. Die Lösung der Säure in concentrirter Schwefelsäure färbt sich beim Erwärmen auf 90 bis 100° prachtvoll und beständig fuchsinroth (wie die symmetrische Dioxybenzoesäure); die Lösung, welche zwei starke Absorptionsstreifen im Grün des Spectrums zeigt, wird beim starken Verdünnen in gelben Flocken gefällt, die sich in Alkalien mit intensiv goldgelber Farbe lösen. Das *Baryumsalz* bildet sehr leicht lösliche krystallinische Krusten. Das *Ammoniumsalt*  $C_8H_7O_4(NH_4) \cdot 2H_2O$  ist in eiskaltem Wasser ziemlich schwer, in heißem sehr leicht löslich und krystallisirt daraus in großen derben durchsichtigen Prismen, die schon unter 100° verwittern und bei 150 bis 155° alles Wasser und Ammoniak verlieren. Mit seiner concentrirten Lösung giebt Silbernitrat einen krystallinischen, Kupfersulfat allmählich einen hellgrünen, aus feinen Nadeln bestehenden Niederschlag, Blei- und Cadmiumsalze keinen. Die Kresorsellinsäure wird durch stundenlanges Erhitzen mit überschüssigem Barythydrat auf 200° nicht zersetzt, bei anhaltendem Erhitzen mit concentrirter Salzsäure auf 220 bis 225° scheiden sich dunkle Flocken (*Homoanthrachryson*?) ab, deren alkoholische Lösung, mit wenig Alkali versetzt, eine prachtvolle dunkelgrüne Fluorescenz zeigt, durch viel Alkali unter Aufhebung der Fluorescenz intensiv purpurroth wird.

S. Gabriel und O. Borgmann (1) haben *m*-Nitrophenyllessigsäure folgendermaßen dargestellt. Durch Lösen von *m*-Nitrobenzaldehyd in 4 Thln. Natronlauge auf dem Wasserbade unter Schütteln und Ausziehen der mit Wasser verdünnten braunrothen Lösung mit Aether wird *m*-Nitrobenzylalkohol (2) als ein Oel gewonnen (etwa 50 Proc. des Aldehyds). Der bei 100° im Vacuum getrocknete Alkohol wird mit 1 Mol. Phosphorchlorid in kleinen Antheilen versetzt, schließlic durch Erwärmen auf 100° im Vacuum das Phosphoroxychlorid verflüchtigt.

(1) Ber. 1883, 2064. — (2) Grimaux, JB. f. 1867, 671.



Der bald erstarrende Rückstand ist *m*-Nitrobenzylchlorid  $C_6H_4(NO_2)CH_2Cl$ , welches unter 30 bis 35 mm Druck bei 173 bis 183° siedet. Durch Umkrystallisiren aus heißem Lignoïn wird es in hellgelben langen Nadeln vom Schmelzpunkt 45 bis 47° erhalten, welche sich in Alkohol, Aether und Benzol leicht lösen und auf der Haut schmerzhaftes Brennen verursachen. Durch 2 stündiges Kochen des Chlorids mit 8 bis 9 Thln. Alkohol, eben so viel Wasser und  $\frac{1}{8}$  Thl. Cyankalium am Rückflusskühler und Verdampfen auf dem Wasserbade wird ein unreines öliges Cyanid erhalten und dieses durch 2 stündiges Kochen mit concentrirter Salzsäure in *m*-Nitrophenylessigsäure  $C_6H_4(NO_2)_{[1]}(CH_2-COOH)_{[3]}$  verwandelt. Die beim Erkalten ausgeschiedene Säure stellt, aus heißem Wasser umkrystallisirt, lange dünne farblose Nadeln dar vom Schmelzpunkt 117°. Das Silbersalz  $C_6H_4NO_4Ag$  wird durch Vermischen heißer Lösungen des Ammonsalzes und von Silbernitrat in farblosen, seidenglänzenden Krystallen gewonnen. Die mit Zinn und Salzsäure dargestellte *m*-Amidophenylessigsäure wird aus ihrer salzs. Lösung durch vorsichtigen Zusatz von Alkali in Kryställchen abgeschieden und krystallisirt aus heißem Wasser in gelblichen, bei 148 bis 149° schmelzenden Täfelchen. In analoger Weise wurde aus *o*-Nitrobenzaldehyd (dem neben *m*-Nitrobenzaldehyd bei dessen Darstellung entfallenden Oel) *o*-Nitrobenzylalkohol (1) vom Schmelzp. 74° und aus diesem durch Phosphorchlorid unter guter Kühlung *o*-Nitrobenzylchlorid gewonnen. Letzteres krystallisirt aus warmem Lignoïn in derben gelblichen kalkspathähnlichen Krystallen vom Schmelzpunkt 48 bis 49°. Die in derselben Weise, wie in der *m*-Reihe, daraus erhaltene *o*-Nitrophenylessigsäure besaß den Schmelzpunkt 139,5 bis 140°.

J. Heckmann (2) berichtete über Dinitrophenylacetessigäther. Während die einfach halogensubstituirten Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe auf Nitracetessigäther nicht reagiren, ist dies bei Dinitrobenzylchlorid  $C_6H_3Br_{[1]}NO_{2[2]}NO_{2[4]}$  der Fall. Da

(1) Friedländer und Henriques, JB. f. 1881, 601. — (2) Ann. Chem. 220, 128 (aus des Verf. Dissertation, Würzburg 1883).

das Reactionsproduct durch Erhitzen in alkalischen (besonders alkoholhaltigen) Flüssigkeiten weiter zersetzt wird, so ist es vorzuziehen, die Mischung der Ingredienzien (1 At. Na in 10 Thln. absolutem Alkohol gelöst, 1 Mol. Acetessigäther und etwa 1,1 Mol. Dinitrobrombenzol) bei 20 bis 25° sich selbst zu überlassen. Nach 6 bis 7 Tagen ist die alkalische Reaction verschwunden. Man setzt dann Wasser zu, krystallisirt den entstehenden braungelben Niederschlag aus siedendem Alkohol um, löst zur Trennung von etwas unverändertem Dinitrobrombenzol in kalter verdünnter Kalilauge, säuert die schnell filtrirte Lösung an und krystallisirt den Niederschlag mehrmals aus heissem Alkohol. Aus diesem scheidet sich der *o-p-Dinitrophenylacetessigäther*  $C_6H_3[(NO_2)_2, CH(COCH_3)COOC_2H_5]$  in bernsteingelben Blättchen, aus Aether, Benzol oder Chloroform bei langsamem Verdunsten in großen, gut ausgebildeten Prismen ab. Er schmilzt bei 94° und zersetzt sich in viel höherer Temperatur mit schwacher Verpuffung. In Aether, Benzol und Chloroform ist er sehr leicht, in kaltem Alkohol schwer, in Wasser und Ligroin nicht löslich, dagegen sehr leicht in Alkalien zu rothbraunen Lösungen, aus denen er beim Ansäuern wieder unverändert ausfällt. Durch anhaltendes Kochen mit 10 procentiger Schwefelsäure wird der Aether verseift, jedoch erleidet die freie *Dinitrophenylelessigsäure* (Schmelzpunkt 160°), welche mit der aus Phenylelessigsäure dargestellten (1) identisch ist, gleichzeitig zum Theil die ebenfalls bereits bekannte (1) Zersetzung in *o-p-Dinitrotoluol* (Schmelzpunkt 70,5°) (2) und Kohlensäure. — Wird die Umsetzung von Dinitrobrombenzol und Natracetessigäther durch Kochen vollendet, so entsteht, indem sich die Flüssigkeit tief schwarzbraun färbt, neben Dinitrophenylacetessigäther und schwarzen Schmierem ein weißer krystallinischer Körper  $C_8H_6N_2O_5$  oder  $C_{24}H_{18}N_6O_{15}$ , der in Folge seiner Schwerlöslichkeit auch in siedendem Alkohol leicht vollkommen rein erhalten werden kann. Er schmilzt bei 150,5°, löst sich kaum in kaltem Alkohol und Ligroin, wenig

(1) JB. f. 1870, 699; f. 1881, 782. — (2) In der Abhandlung steht — wohl durch einen Schreibfehler — *o-m-Dinitrotoluol*.

in Aether, Schwefelkohlenstoff und kaltem Benzol, leicht in siedendem Benzol und Chloroform. In Wasser ganz unlöslich, wird der Körper von Alkalien (nicht von kohlensauen) mit königsblauer Farbe gelöst, durch Säuren (schon Kohlensäure) wieder aus der Lösung abgeschieden. Bei Anwendung concentrirter Alkalilauge entstehen krystallinische Metallverbindungen; zur Gewinnung der *Kaliumverbindung*  $C_{24}H_{16}K_2N_6O_{15}$  wird jedoch besser eine Lösung des Körpers in Benzol mit einer unzureichenden Menge alkoholischer Kalilösung geschüttelt und die abgeschiedenen goldig metallisch schimmernden Blättchen mit warmem Benzol gewaschen. Dieselben explodiren beim Erhitzen heftig, sind an der Luft unbeständig und lösen sich in Wasser mit prachtvoll blauer Farbe. Der weisse Körper entsteht aus der Dinitrophenylessigsäure durch Reduction ( $C_{24}H_{18}N_6O_{15} = 3 C_8H_6N_2O_6 - 3 O$ ). Beide Verbindungen, sowie auch der Dinitrophenylacetessigäther, aus dem dieselben entstehen, werden durch fortgesetztes Kochen mit alkoholischer Kalilösung (ebenso auch durch Natriumamalgam, Aetznatron und Zinkstaub u. s. w.) unter gleichzeitiger Bildung von salpetriger Säure und Ammoniak zu schwarzen amorphen, in den gewöhnlichen Medien ganz unlöslichen Körpern reducirt, welche äusserlich grosse Aehnlichkeit mit der Diazooxybenzoësäure (1) besitzen. Zuerst scheint eine Verbindung  $C_{21}H_{14}N_3O_{10}$  zu entstehen, deren Lösung in nicht ganz zureichender Natronlauge mit *Silbernitrat* einen schwarzen amorphen, beim Erhitzen heftig explodirenden Niederschlag gab, dann bei längerer Einwirkung ein Körper  $C_{48}H_{32}N_6O_{19}$ , dessen *Silbersalz*  $C_{48}H_{29}N_6O_{19}Ag_3 \cdot 3 H_2O$  beim Erhitzen *nicht* explodirt.

O. Jacobsen (2) hat die beiden letzten der 10, der Theorie nach möglichen *Oxytoluylsäuren* und die letzte der sechs *Oxyphthalsäuren* aufgefunden und beschrieben.  $\beta$ -*m-Homosalicylsäure*  $C_6H_3(CH_3)_{[1]}, CO_2H_{[2]}, OH_{[3]}$  wird aus Brom-o-toluylsäure (3) durch Schmelzen mit Kali gewonnen. Sie krystallisirt aus

(1) V. Meyer und Michler, JB. f. 1873, 729. — (2) Ber. 1883, 1962.  
— (3) Dieser JB. S. 1144.



heißem Wasser in langen, baumförmig verwachsenen Nadeln, die bei  $168^{\circ}$  schmelzen und zu glasglänzenden Prismen erstarren. Sie löst sich bei  $25^{\circ}$  in etwa 700 Thln. Wasser, leicht in heißem, sehr leicht in Alkohol und Aether. Mit Wasserdampf ist sie ziemlich leicht flüchtig. Eisenchlorid färbt ihre Lösung intensiv blauviolett. Durch concentrirte Salzsäure wird sie bei  $200^{\circ}$  in Kohlensäure und m-Kresol gespalten. Das *Calciumsalz* ist äußerst leicht löslich und nicht krystallisirbar.  $\beta$ -o-Homo-m-oxybenzoëssäure  $C_6H_3(OH_{[1]}, CH_3_{[2]}, CO_2H_{[3]})$  wird aus  $\alpha$ -Nitro-o-toluylsäure, leichter aus Sulfo-o-toluylsäure (1) durch Schmelzen mit Kali erhalten. Sie krystallisirt aus heißem Wasser in langen, glasglänzenden, bei  $183^{\circ}$  schmelzenden Nadeln, ist ziemlich leicht löslich in kaltem Wasser, sehr leicht in heißem, in Alkohol und Aether, wenig in Chloroform. Mit Wasserdampf ist sie flüchtig. Eisenchlorid erzeugt einen starken hellbraunen Niederschlag. Salzsäure ist bei 200 bis  $210^{\circ}$  ohne Einwirkung, Destillation mit Kalk liefert ein Kresol, welches in der Kalischmelze Salicylsäure giebt. Das sehr leicht lösliche *Calciumsalz* krystallisirt in Krusten, die aus durchsichtigen spiefsigen Prismen bestehen. Beide vorstehend beschriebenen Oxytoluylsäuren geben beim Schmelzen mit Kali kleine Mengen ein und derselben Oxyphthalsäure. Leichter wird diese gewonnen, indem man zunächst Methoxyphthalsäure darstellt durch Oxydation von *Methoxytoluylsäure*  $C_6H_3(OCH_3_{[1]}, CH_3_{[2]}, CO_2H_{[3]})$ . Diese wird aus dem secundären Natriumsalz der  $\beta$ -o-Homo-m-oxybenzoëssäure durch Erhitzen mit Jodmethyl auf  $140^{\circ}$  und Verseifen des Productes erhalten. Sie krystallisirt aus Wasser in sehr langen feinen Nadeln vom Schmelzpunkt  $146^{\circ}$ , ist in kaltem Wasser sehr wenig, in heißem viel reichlicher löslich. Eisenchlorid giebt keine Färbung. Das *Calciumsalz* krystallisirt mit  $2H_2O$  in kleinen, nur mäßig löslichen Prismen. Kaliumpermanganat führt sie in  $\beta$ -Methoxy-o-phthalsäure  $C_6H_3(OCH_3_{[1]}, CO_2H_{[2]}, CO_2H_{[3]})$  über, welche aus der sehr concentrirten Lösung ihrer Salze in mikroskopischen Prismen gefällt wird, sich sehr leicht in Alko-

(1) Dieser JB. S. 1144.

hol, Aether und heißem Wasser, ziemlich leicht in kaltem, kaum in Chloroform und Benzol löst. Sie schmilzt bei  $160^{\circ}$ , doch beginnt hierbei schon die Umwandlung in ihr *Anhydrid*, welches zu einer strahlig-krystallinischen Masse erstarrt, bei  $87^{\circ}$  schmilzt und in Nadeln sublimirt. Die Reactionen der Säure stimmen ganz mit denen der  $\alpha$ -Methoxy-o-phthalsäure von Schall (1) überein.  $\beta$ -Oxy-o-phthalsäure  $C_6H_3(OH_{[1]}, CO_2H_{[2]}, CO_2H_{[3]})$  wird aus der methyilirten Säure durch gelindes und kurzes Schmelzen mit Kali erhalten. Sie ist in Wasser viel leichter löslich als  $\alpha$ -Oxy-o-phthalsäure (in 5 Thln. bei  $17^{\circ}$ , noch reichlicher in der Wärme) und krystallisirt daraus in kurzen, derben, harten Prismen, ist sehr leicht löslich in Alkohol und Aether, unlöslich in Ligroin. Schnell erhitzt schmilzt sie gegen  $200^{\circ}$ , langsam erhitzt viel tiefer, indem sie in das bei  $145$  bis  $148^{\circ}$  schmelzende *Anhydrid* und Wasser, zugleich aber auch in Phenol und Kohlensäure zerfällt. Eisenchlorid giebt eine intensiv kirschrothe Färbung. Das *Baryumsalz* ist leicht löslich und undeutlich krystallinisch, das noch leichter lösliche gummiartige *Calciumsalz* wird erst nach längerer Zeit krystallinisch. Die Lösungen der Salze geben mit Eisenchlorid einen schmutzig braunrothen Niederschlag, der sich in viel Wasser oder auf Zusatz von etwas Salzsäure mit kirschrother Farbe löst. In der Lösung des Ammoniumsalzes erzeugt Bleiacetat einen amorphen, Silbernitrat einen amorphen, in viel Wasser löslichen Niederschlag, der beim Kochen Silber abscheidet. Kupfersulfat giebt nur eine grüne Färbung, alkalische Kupferlösung wird auch beim Kochen nicht reducirt. Durch Erhitzen mit Resorcin auf  $200^{\circ}$  entsteht ein Fluorescein. Gegen Schwefelsäure verhält sie sich wie die  $\alpha$ -Säure (2). — Schliesslich giebt Jacobsen eine Uebersicht der zehn Oxytoluylsäuren und sechs Oxyphthalsäuren nebst der betreffenden Literatur.

P. H. Broun (3) hat gefunden, daß die *o*-Diazo-m-toluylsäure [aus der durch Oxydation von Nitro-m-xylol entstehenden

(1) JB. f. 1879, 689. — (2) Baeyer, JB. f. 1877, 765. — (3) Am. Chem. J. 4, 374.

o-Nitro-m-toluylsäure  $C_6H_3(NO_2)_{[1]}, CH_3_{[2]}, COOH_{[4]}$  erhalten (1)] beim Kochen mit Alkohol von 99 Proc. nicht m-Toluylsäure, sondern *Aethoxy-m-toluylsäure*  $C_6H_3(OC_2H_5, CH_3, COOH)$  liefert. Diese Säure ist schon von Remsen und Kuhara (2) beschrieben, aber nicht als solche erkannt worden. Das *Calciumsalz*  $(C_{10}H_{11}O_3)_2Ca \cdot 2 H_2O$  bildet lange weiße, seidenglänzende Nadeln und ist in Wasser leicht löslich. Dieselbe abnorme Reaction ist schon von Hayduck (3) an der *o-Diazo-p-toluolsulfosäure* beobachtet worden, welche beim Kochen mit Aethyl- resp. Methylalkohol Aethoxy- resp. Methoxy-p-toluolsulfosäure lieferte, sowie von Zander (4) an der *Diazobenzoldisulfosäure*, aus der durch Kochen mit Alkohol Aethoxybenzoldisulfosäure entstand. Wie es scheint steht sie in Zusammenhang mit der o-Stellung der Diazogruppe.

J. Lewkowitsch (5) hat gefunden, daß die bisher nur in Folge einer Verwechslung mit Amygdalinsäure für optisch activ gehaltene *Mandelsäure aus Amygdalin* in der That *linksdrehend* ist. Die Säure schmolz bei  $132,8^\circ$  (künstliche bei  $118^\circ$ ); 100 Thle. Wasser lösten bei  $20^\circ$  8,64 Thle. (15,97 Thle. der künstlichen). Das bei  $100^\circ$  getrocknete *Silbersalz* entsprach der Formel  $C_8H_7AgO_3$ . Für die wässrige Lösung innerhalb der Grenzen  $q = 91,38$  bis  $q = 97,075$  (6) wurde bei  $20^\circ$  gefunden  $[\alpha]_D = -212,52 + 0,5777 q$ ; für die Lösung in Eisessig von  $q = 82,50$  bis  $q = 97,00$  ergab sich bei  $20^\circ$   $[\alpha]_D = -209,96 + 0,2713 q$  (7). Die Drehung nimmt mit steigender Temperatur ab, auf Zusatz von Borsäure zu.

Derselbe (8) beschreibt in einer weiteren Mittheilung die *Spaltung* der *inactiven Mandelsäure* in eine *rechts* und eine *links* drehende Modification. I. *Spaltung durch Pilze*. Durch das

(1) Die Ueberführung der Nitrosäure in Amidosäure muß unter Anwendung von so wenig Salzsäure als möglich geschehen; die Darstellung der Diazosäure aus letzterer gelingt nur in sehr verdünnter salpeters. Lösung. —

(2) JB. f. 1882, 410. — (3) JB. f. 1874, 708. — (4) JB. f. 1879, 747. —

(5) Ber. 1883, 1565. — (6)  $q$  = Lösungsmittel in 100 Thln. Lösung. —

(7) Im Original steht (wohl durch einen Druckfehler) 0,27139. — (8) Ber. 1883, 1568, 2721.



Wachsthum von *Penicillium glaucum* auf einer sauer reagirenden, inactive Mandelsäure enthaltenden Nährflüssigkeit wird, wie schon (1) angegeben wurde und nunmehr genauer beschrieben wird, *Rechtsmandelsäure* gewonnen. Dieselbe besitzt das gleiche aber entgegengesetzte Rotationsvermögen wie Linksmandelsäure  $[\alpha]_D = 212,52 - 0,5777 \text{ q}$ , sie schmilzt ebenfalls bei  $132,8^\circ$  (corr.) und löst sich zu 8,54 Thln. in 100 Thln. Wasser von  $20^\circ$ . Mit der gleichen Menge Linksmandelsäure gemischt giebt sie eine optisch inactive Säure vom Schmelzpunkt  $118^\circ$ . Durch Vegetation desselben Pilzes *innerhalb* der Nährflüssigkeit, also bei Luftabschlufs, wurde (bisher nur in einem Versuche) statt rechtsdrehender linksdrehende Mandelsäure erhalten. Constant ergab sich letzteres Resultat bei dem (anfänglich durch einen Zufall herbeigeführten) Wachsthum von *Saccharomyces ellipsoideus* und, wie es scheint, auch eines *Schizomyzeten* (*Vibrio*?) in der Lösung der inactiven Säure, welche für die Zucht des Spaltpilzes neutral sein muß. II. *Spaltung durch Cinchonin*. Aus einer wässerigen Lösung gleicher Moleküle inactiver Mandelsäure und Cinchonin krystallisirte nach dem Hineinbringen eines Krystalls von rechtsmandels. Cinchonin etwa  $\frac{4}{5}$  der theoretischen Menge *rechtsmandels. Cinchonins* in prachtvollen, zu Rosetten gruppirten Nadeln; aus der eingedampften und dadurch tief gelb gefärbten Mutterlauge schied sich *linksmandels. Cinchonin* erst nach längerem Stehen im Vacuum und nur in kleiner Menge ab, während weitere Mengen von Linksmandelsäure in Lösung blieben. Beide Salze krystallisiren gleich und sind wasserfrei, das linksmandels. ist in Wasser viel löslicher. Die specifische Drehung des rechtsmandels. Salzes, in Hesse's Chloroformmischung (2 Vol. Chloroform, 1 Vol. Alkohol von 97 Vol.-Proc.) gelöst, ergab sich  $[\alpha]_D = +153,91$ , die des linksmandelsauern  $[\alpha]_D = +91,64$ . Die aus beiden Salzen abgeschiedenen Säuren besaßen die ihnen zukommende Rotation. Nach dem Vorstehenden besteht eine vollständige Analogie zwischen den Mandelsäuren und den Weinsäuren. Dieselbe zeigt sich auch noch darin, dafs

(1) JB. f. 1882, 923.

nach einer späteren Mittheilung (1) sowohl Links- als Rechtsmandelsäure durch längeres (30 stündiges) Erhitzen im zugeschmolzenen Rohre auf  $160^{\circ}$  (mehr als 3 bis 4 g Säure dürfen nicht angewendet werden) in inactive Säure vom Schmelzpunkt  $117^{\circ}$  verwandelt wird, von denen die aus Linksmandelsäure dargestellte mittelst Cinchonin wieder in ihre Componenten gespalten werden konnte. Es ist auf diesem Wege also die Ueberführung der einen activen Modification in die andere möglich. In Bezug auf die angeknüpften theoretischen Betrachtungen muß auf das Original verwiesen werden. Die in denselben ausgesprochene Vermuthung, daß alle künstlich dargestellten Kohlenstoffverbindungen, deren eines optisch active Isomere bekannt ist, sich in zwei active Substanzen würden spalten lassen, hat Lewkowitsch (2) zufolge einer weiteren Mittheilung bisher an der *Glycerinsäure* und *Milchsäure* insoweit bestätigt gefunden, als beide Säuren durch Vegetation von *Penicillium glaucum* in den betreffenden Nährlösungen eine optisch active Lösung gaben und zwar die Glycerinsäure eine linksdrehende, die Milchsäure eine rechtsdrehende.

C. M. Thompson (3) beschrieb die *m*-Azophenylglyoxylsäure. Dieselbe wird aus *m*-Nitrophenylglyoxylsäure (4) erhalten, indem man ihre durch Kalilauge stets stark alkalisch gehaltene Lösung mit soviel Eisenvitriol zersetzt, daß der Niederschlag braunschwarz erscheint, dann mit einem großen Ueberschuß von Salzsäure zum Kochen erhitzt. Ein Theil der Azosäure bleibt ungelöst, ein anderer krystallisirt beim Erkalten aus. Ausbeute 50 Proc. Die durch Lösen in Soda und Fällen mit Säure von Eisen befreite Säure krystallisirt aus verdünntem Alkohol in hell orangegelben Nadeln, welche  $2\text{H}_2\text{O}$  enthalten, dasselbe bei  $100^{\circ}$  schnell verlieren und an der Luft in einigen

(1) Ber. 1883, 2721. — (2) Ber. 1883, 2720. — (3) Ber. 1883, 1308. — (4) JB. f. 1879, 703; daß Claisen und Thompson bei der Reduction der Nitrosäure mit Barythydrat und Eisenvitriol nur Amido- und keine Azosäure erhielten, erklärt sich aus der Schwerlöslichkeit des azophenylglyoxyls. Baryums, welches sich dem Niederschlage von Eisenhydroxyd beimischte und so der Beobachtung entzog.

Stunden wieder aufnehmen. Sie schmilzt schnell erhitzt bei 134,5 bis 135°, wasserfrei annähernd bei 151°. In kaltem Wasser ist sie schwer, in heißem leichter löslich; aus der kalten Lösung wird sie durch Mineralsäuren in zarten Nadeln gefällt. In absolutem Alkohol ist die Säure sehr leicht, in absolutem Aether schwer, in Chloroform und Benzol kaum löslich. Mit Benzol und Schwefelsäure giebt sie dieselbe Färbung wie Phenylglyoxylsäure. Gegen Säuren und Alkalien ist sie sehr widerstandsfähig. Die m-Azophenylglyoxylsäure ist eine starke Säure, ihre Salze sind gelb gefärbt und schwer löslich. Eine kalt gesättigte wässerige Lösung giebt mit *Chlorbaryum* und *Chlorcalcium* nach einiger Zeit eine gelbe Fällung (mikroskopischer, sternförmig gruppierter Krystalle), mit *Silbernitrat* sogleich eine gelbe flockige Fällung, löslich in Ammoniak, mit neutralem oder basischem *Bleiacetat* und *Mercurinitrat* sofort eine gelbliche, mit *Mercurichlorid* keine Fällung. Das *Natrium-* und *Ammoniumsalz* bilden wenig lösliche Warzen. Eine Lösung des letzteren giebt krystallinische Niederschläge mit Zn-, Mn-, Co-, Ni- und Cd-Lösungen, flockige mit Kupfersulfat, Eisenvitriol, Eisenchlorid und Zinnchlorür, ferner die obigen Reactionen der freien Säure. Das *Silbersalz* ist ein orangegelbes, wenig lichtempfindliches Pulver, welches bei schnellem Erhitzen verpufft. Das *Baryumsalz* ist besonders charakteristisch; es bildet ein in Wasser und Essigsäure fast unlösliches orangegelbes Pulver. Aus einer sehr verdünnten heißen, viel freie Essigsäure enthaltenden Lösung der Säure scheidet es sich auf Zusatz von Chlorbaryum in kleinen sternförmig gruppierten Prismen aus, welche in der Flüssigkeit wie Jodblei glänzen.

O. Prinz (1) hat die *Opiansäure* in der Absicht untersucht, daraus durch Oxydation Körper der Fettreihe abzuleiten, hat aber diesen Zweck nur bei der Methylnoropiansäure und auch da in unvollkommener Weise erreicht. *Salpetrige Säure* ist auf Opiansäure so wirkungslos, daß sie mit Vortheil zur

(1) J. pr. Chem. [2] 24, 353. Die Abhandlung ist bei der Bearbeitung des JB. f. 1881 übersetzt worden.



Reinigung derselben dient. Man löst dazu entweder die rohe Opiansäure (200 g) in möglichst wenig (4 Liter) Wasser und leitet in die beständig im Kochen erhaltene Lösung zwei bis drei Stunden lang einen raschen Strom von salpetriger Säure ein (die beim Erkalten ausgeschiedene Säure ist noch gelblich und kann durch Lösen in wenig heißem Wasser unter Zusatz von etwas Schwefelsäure, Zutropfen von Chamäleonlösung bis die rothgelbe Farbe der Lösung in weingelb übergegangen und Erkaltenlassen vollständig weiß erhalten werden), oder man suspendirt sie in Aether, leitet drei Stunden lang möglichst entwässerte salpetrige Säure ein, destillirt die tiefgrüne ätherische Lösung ab und krystallisirt den Rückstand aus heißem Wasser um. *Verdünnte Salpetersäure* führt Opiansäure langsam und unvollständig in Hemipinsäure über. *Salpetersäurehydrat* löst ein gleiches Gewicht Opiansäure unter stürmischer Reaction zur klaren rothen Flüssigkeit, die bei vorsichtigem Erwärmen olivengrün wird und beim Abkühlen zu einer harten gelben Masse erstarrt. Wird dieselbe nach dem Waschen mit sehr wenig kaltem Wasser in viel heißem Wasser gelöst, so bleibt ein Körper  $C_{10}H_{10}NO_6$  in geringer Menge zurück (derselbe ist auch im Alkohol unlöslich, löst sich in kochender Natronlauge und heißem Eisessig und krystallisirt aus letzterem in weißen mikroskopischen Nadeln vom Schmelzpunkt  $252^\circ$ ); aus der Lösung scheidet sich *Nitroopiansäure* in lichtgelben glänzenden Prismen aus, während Nitrohemipinsäure in Lösung bleibt. Die Nitroopiansäure  $C_{10}H_9(NO_2)O_5$  schmilzt bei  $166^\circ$ . Ihre Salze sind in Wasser sämmtlich leicht löslich. Das *Baryumsalz*  $(C_{10}H_9NO_7)_2 \cdot Br \cdot 3H_2O$  bildet grofse gelbe Nadeln, das *Kaliumsalz*  $C_{10}H_9NO_7 \cdot K \cdot 3H_2O$  grofse dicke durchsichtige Prismen mit Geradenfläche, das *Natriumsalz* zolllange tiefgelbe, an der Luft verwitternde Prismen. Der *Aethyläther*  $C_{10}H_9NO_7 \cdot C_2H_5$ , mit Alkohol und Salzsäuregas dargestellt, krystallisirt aus Schwefelkohlenstoff in schönen Nadeln vom Schmelzpunkt  $96^\circ$ , löst sich auch in heißem Benzol, sehr leicht in Aether und wird durch Kochen mit Wasser verseift. — Um gröfsere Mengen von *Nitrohemipinsäure* zu erhalten, wird die aus nicht zu wenig

(mindestens 50 g) Opiansäure wie oben hergestellte salpeters. Lösung so lange erwärmt, als noch rothe Dämpfe entweichen, das Product — welches beim Erkalten zu einer fettglänzenden durchscheinenden Masse erstarrt — sogleich in kochendem Wasser (auf 50 g 3 Liter) gelöst. Beim Erkalten scheidet sich Nitroopiansäure, welche auch jetzt das Hauptproduct ist (30 g), größtentheils aus, das Filtrat wird eingedampft (auf  $\frac{1}{2}$  Liter), stark ammoniakalisch gemacht und mit Chlorbaryum versetzt, worauf sich ganz allmählich *nitrohemipins. Baryt*  $C_6H[NO_2, (OCH_3)_2, (COO)_2Ba] \cdot 2H_2O(2\frac{1}{2}H_2O ? (1))$  in feinen gelben Nadelchen ausscheidet. Die daraus durch Schwefelsäure frei gemachte *Nitrohemipinsäure*  $C_{10}H_9(NO_2)O_6 \cdot H_2O$  krystallisirt aus heißem Wasser in harten glasglänzenden (monoklinen?) Säulen, welche bei  $105^\circ \frac{1}{2}H_2O$  verlieren. Sie ist eine starke Säure, ihre Salze sind mit Ausnahme des Baryt- und Bleisalzes in Wasser leicht löslich. Durch Kochen von Nitroopiansäure mit verdünnter Salpetersäure entsteht sie *nicht*. — Wird die zur Reduction von Nitroopiansäure zu Amidoopiansäure erforderliche Menge Zinnchlorür mit Salzsäure zu einer kochenden Lösung der ersteren gebracht, so erfolgt sehr bald die Ausscheidung weißer Nadelchen, welche die ganze Flüssigkeit in einen Brei verwandeln. Dieselbe Substanz entsteht auch durch Schwefelammonium, sowie beim Schütteln von Nitroopiansäure (1 Mol.) mit Zinn (1 At.) und rauchender Salzsäure in gelinder Wärme und fällt aus der entstandenen Lösung auf Zusatz von Wasser; dagegen wurde durch Kochen der Säure mit Zinn und Salzsäure und Fällern mit Schwefelwasserstoff ein Filtrat erhalten, das beim Eindampfen fast nichts hinterließ (2). Prinz hält die neue zinn- und chlorfreie Substanz für *Azoopiansäure*  $C_{20}H_{18}N_2O_{10}$ . Sie zersetzt sich bei  $184^\circ$  ohne zu schmelzen, löst sich ziemlich leicht in 80procentigem Alkohol, leicht in Alkalien, nicht in

(1) Die Zusammenstellung und Berechnung der Analyse enthält mehrere Fehler, so daß die Formel zweifelhaft bleibt. H. S. — (2) Es ist nicht zu sehen, ob sich unter diesen Umständen Azoopiansäure überhaupt nicht gebildet hatte.

verdünnten Säuren. Rauchende Salzsäure löst sie reichlich und giebt beim Verdunsten über Kalk sternförmig gruppirte Prismen der salzs. Verbindung, welche aber beim Trocknen über Schwefelsäure alle Salzsäure verlieren. Aus ihrer Lösung in concentrirter Schwefelsäure scheidet sich die Verbindung beim Verdunsten wieder aus. Natriumamalgam ist ohne Einwirkung. Frisch gefälltes Eisenoxydul wird durch die Verbindung in Eisenoxyduloxyd verwandelt. Durch Lösen der Azoopiansäure in Barytwasser, Behandlung mit Kohlensäure u. s. w. wird das *Baryumsalz*  $C_{20}H_{16}N_2O_{10}Ba \cdot 6H_2O$  in feinen verfilzten Nadeln (einmal in großen durchsichtigen Tafeln) erhalten. Kocht man die Lösung desselben mit überschüssigem Barytwasser, so scheidet sich ein anderes Salz als feinkrystallinisches unlösliches Pulver von der Farbe und dem Glanz des Goldes aus. Die Abscheidung der Säure aus diesem durch verschiedenartige Behandlung mit Schwefelsäure gelang nicht; stets enthielt das Filtrat ein schwefelsaures, mitunter in großen Prismen krystallisirendes Salz, dessen verdünnte Lösung durch Eisenchlorid erst gelb, dann gelbroth, tief blutroth gefärbt wurde (*Amidohempiansäure*? Die Analyse des Barytsalzes stimmte annähernd dazu). — Auf Zusatz von Kaliumchlorat zu einer Lösung von Opiansäure in heißer coucentrirter Salzsäure scheiden sich alsbald Flocken von *Monochloropiansäure*  $C_{10}H_9ClO_5$  aus. Sie krystallisirt aus Wasser in glänzenden kleinen Nadeln vom Schmelzpunkt 210 bis 211°. Das Ammonsalz giebt mit den Lösungen von Chlorkalcium, Chlorbaryum und den meisten Schwermetallsalzen krystallinische Niederschläge. Durch weitere Behandlung mit Salzsäure und chlors. Kali bildet sich Dichloropiansäure, endlich *Chloranil*. Bromwasser fällt aus kochender Opiansäurelösung *Monobromopiansäure*  $C_{10}H_9BrO_5$  in weißen mikroskopischen, bei 192° schmelzenden Nadeln. — Zur Darstellung von *Methylopiansäure* leitet man zwei Tage lang durch eine auf 100° erhitze Lösung von Opiansäure (50 g) in Salzsäure (600 g) Chlorkwasserstoff, dampft auf  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{10}$  des Volums ein, löst die beim Erkalten ausgeschiedene Säure in Wasser, neutralisirt genau mit Ammoniak und fügt Chlorbaryum zu, wodurch ein braunes



Niederschlag ausfällt. Man filtrirt und setzt zum Filtrat große Mengen Chlorbaryum und Ammoniak, worauf es durch Ausscheidung des Baryumsalzes  $C_9H_8O_5Ba \cdot H_2O$  zu einer gelblich-grünen, bei längerem Stehen unter Wasser körnig werdenden Gallerte gesteht. Durch Zersetzung derselben mit Schwefelsäure und mehrmaliges Umkrystallisiren aus heißem Wasser wird die Methylnoropiansäure in dicken Prismen oder in Blättchen von verschiedenem Wassergehalt gewonnen, welche an der Luft verwittern. Bei  $100^\circ$  entwässert schmilzt sie bei  $154^\circ$ . Beim Eintragen von (2 bis 3 Thln.) Kaliumchlorat in eine Lösung der Säure in kalter concentrirter Salzsäure scheidet sich *Monochlormethylnoropiansäure*  $C_6HCl(OH, OCH_3, CHO, COOH)$  aus, welche aus heißem Wasser in großen glänzenden, bei  $206^\circ$  schmelzenden Nadeln krystallisirt. Bei weiterer Einwirkung bildet sich Chloranil. Durch salpetrige Säure wird Methylnoropiansäure bei Ausschluss von Wasser zu Oxalsäure oxydirt. — Phosphorpentachlorid wirkt heftig auf Opiansäure, das entstehende Chlorid konnte jedoch nicht isolirt werden. Wird es durch Eiswasser von den beigemischten Phosphorchloriden befreit und in ätherischer Lösung mit Zink und Salzsäure reducirt, so entsteht an Stelle des erwarteten Aldehyds *Mekonin*. Hemipinsäure giebt auch mit überschüssigem Phosphorchlorid nur das Anhydrid.

R. Wegscheider (1) hat das durch längeres (etwa sechsständiges) Erhitzen der *Opiansäure* auf  $180$  bis  $190^\circ$  entstehende Anhydrid, welchem Matthiessen und Wright (2) die Formel  $C_{40}H_{38}O_{12}$  ( $= 4C_{10}H_{10}O_5 - H_2O$ ) zuschreiben, näher untersucht. Das zunächst erhaltene klebrige braungelbe Harz wird zerkleinert und in viel kochendem Alkohol gelöst. Beim Erkalten scheidet sich das Anhydrid (circa 40 Proc.) in zarten weißen Nadeln ab, welche der Formel  $C_{30}H_{28}O_{14}$  ( $= 3C_{10}H_{10}O_5 - H_2O$ ) entsprechen und daher als *Triopianid* bezeichnet werden. Die Mutterlaugen enthalten unveränderte Opiansäure. Das

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 691; Monatsh. Chem. 4, 262. —

(2) Ann. Chem. Pharm. Suppl. 2, 65. —

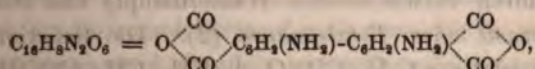
durch Umkrystallisiren gereinigte Triopianid schmilzt bei 225 bis 227°, löst sich sehr leicht in Essigäther und Chloroform, leicht in Eisessig, Benzol u. s. w., nicht in kaltem Wasser und kalten Alkalien, ist daher keine Säure. Durch Erhitzen mit Kalihydrat und etwas Wasser wird es glatt in *Mekonin* und *Hemipinsäure* gespalten ( $2 \text{C}_{30}\text{H}_{38}\text{O}_{14} + 2 \text{H}_2\text{O} = 3 \text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_4 + 3 \text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_6$ ), durch Kochen mit ziemlich concentrirter Kalilauge in Opiansäure zurückgeführt. Es besitzt daher wahrscheinlich die Formel  $\text{C}_6\text{H}_4[(\text{OCH}_3)_2, \text{COH}]\text{CO}-\text{O}-\text{CH}(\text{OH})\text{C}_6\text{H}_4(\text{OCH}_3)_2\text{CO}-\text{O}-\text{COC}_6\text{H}_4(\text{OCH}_3)_2\text{COH}$ . Durch Einwirkung von Brom auf Triopianid werden hauptsächlich *Monobromopiansäure*, daneben kleine Mengen eines höher (bei 250 bis 251°) schmelzenden Körpers erhalten, welcher bei längerem Kochen mit Kalilauge Bromopiansäure giebt und daher wahrscheinlich ein bromirtes Triopianid ist. Die *Monobromopiansäure*  $\text{C}_{10}\text{H}_8\text{BrO}_5$  ist mit der von Prinz (1) beschriebenen identisch. Sie krystallisirt aus heissem Wasser in büschelförmig vereinigten kleinen weissen Nadeln vom Schmelzpunkt 204°, ist leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln, sehr wenig in Schwefelkohlenstoff und kaltem Wasser, kaum in Petroleumäther. Das *Baryumsalz*  $(\text{C}_{10}\text{H}_8\text{BrO}_5)_2\text{Ba} \cdot \text{H}_2\text{O}$  bildet krystallinische, sehr leicht lösliche Krusten; es wird bei 100° wasserfrei und zersetzt sich oberhalb 130°. Lösliche Salze bildet die Säure ferner mit Ammoniak, Silber, Kupfer, Blei, Nickel und Quecksilberoxyd. Concentrirte Salpetersäure löst Triopianid ohne Veränderung, ein Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure dagegen unter Bildung eines bei 248 bis 249° schmelzenden Nitroproductes.

C. Gräbe und Schmalzigaug (2) haben zur Entscheidung der Frage, ob es zwei Reihen von *Phtalsäureäthern* gebe, entsprechend den Formeln  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOR})_2$  und  $\text{O}-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{OR})_2$ , Phtalsäureäthyl- und -methyläther dargestellt: 1) aus phtals. Silber und Jodalkyl; 2) aus Phtalylchlorid und Natriumäthylat

(1) Dieser JB. S. 1158. — (2) Ber. 1888, 860.

resp. -methylat; 3) aus Phtalsäure (oder Anhydrid) durch Salzsäure und Alkohol. Die nach allen drei Methoden dargestellten *Aethyläther* zeigten denselben Siedepunkt ( $294^{\circ}$  bei 734 mm Druck) und dieselbe Dichte, die *Methyläther* destillirten sämmtlich bei  $280^{\circ}$  (Druck 734 mm), aber der nach Methode 1) dargestellte hatte bei  $13,5^{\circ}$  das spec. Gewicht 1,2101, bei  $16^{\circ}$  1,2058 (auf Wasser von derselben Temperatur bezogen), der nach 2) und 3) dargestellte dagegen bei derselben Temperatur 1,2022 resp. 1,1974. Noch größere Unterschiede zeigten die *Tetrachlorphtalsäureäthyläther*  $C_6Cl_4O_4(C_2H_5)_2$ , indem der nach Methode 1) dargestellte Aether (wahrscheinlich  $C_6Cl_4(CO_2C_2H_5)_2$ ) grofse, bei  $60^{\circ}$  schmelzende Säulen, der nach Methode 2) erhaltene ( $O-CO-C_6Cl_4-C(OC_2H_5)_2$ ?) bei  $124^{\circ}$  schmelzende Tafeln darstellte.

Wird nach A. Claus und G. Hemmann (1) *Azophtalsäure* mit Zinn und Salzsäure oder Zinnchlorür gekocht, so verwandelt sie sich in ein voluminöses hellgelbes Pulver von *Benzidin-tetracarbonsäureanhydrid*:



ohne dafs etwas in Lösung geht. Aus der Lösung seines Kaliumsalzes (siehe unten) wird es durch Säuren unverändert abgeschieden. Es schmilzt erst über  $360^{\circ}$  zu einer dunkelbraunen Flüssigkeit, die unter Entwicklung von Wasser und Kohlensäure ein gelblichweisses, aus sehr zarten biegsamen Nadeln bestehendes Sublimat liefert. (Dasselbe schmilzt, aus Aether oder absolutem Alkohol umkrystallisirt, bei  $283^{\circ}$ , besitzt die Formel  $C_{14}H_8N_2O_2$  und kann als ein Anhydrimid, etwa von der Formel  $\text{NH}-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_3-\text{C}_6\text{H}_3-\text{CO}-\text{NH}$ , aufgefaßt werden.) Dampft man eine ammoniakalische Lösung des Anhydrids ein, bis sich letzteres abzuschneiden beginnt, löst das abgeschiedene durch Zusatz einiger Tropfen Ammoniak und läßt stehen, so

(1) Ber. 1883, 1759.



krystallisirt ein *saures Ammoniumsalz*  $C_{16}H_8N_2O_7(NH_4)$  in durchsichtigen gelben Prismen. Durch Kochen des Anhydrids mit kohlen. Kali bis zu neutraler Reaction und Krystallisiren wird das *saure Kaliumsalz*  $C_{16}H_8N_2O_7K$ ,  $5H_2O$  in grossen gelben Säulen erhalten, welche an der Luft verwitern und bei  $110^\circ$  entwässert werden. Das entsprechende *Natriumsalz*  $C_{16}H_8N_2O_7Na$  wurde bisher nur in grossen schwammartigen Aggregaten mikroskopischer Nadelchen erhalten. Durch doppelte Umsetzung aus diesen Salzen wurden dargestellt das *saure Silbersalz*  $C_{16}H_8N_2O_7Ag$ , ein hellgelbes, am Lichte und beim Erwärmen im feuchten Zustand sich schnell zersetzendes Pulver und das *saure Bleisalz*  $C_{16}H_8N_2O_7Pb$ , ein schwefelgelbes amorphes Pulver. Von *neutralen* Salzen wurde bisher nur ein *Silbersalz*  $C_{16}H_8N_2O_8Ag_2$  isolirt und zwar durch Fällung mittelst Silbernitrat aus einer Lösung des Anhydrids in Ammoniak, welche so lange gestanden hatte, bis sie nicht mehr nach Ammoniak roch.

Nach E. Drechsel (1) löst sich gepulvertes Glycocoll (1 Thl.) in schmelzendem Phtalsäureanhydrid (2 Thln.) unter Aufbrausen (durch entweichenden Wasserdampf) und Bildung von *Phtalylglycocoll* oder *Phtalursäure* (2). Die Reaction ist eine vollständig glatte:  $C_6H_4(CO)_2O + NH_2-CH_2-COOH = C_6H_4(CO)_2N-CH_2-CO_2H + H_2O$ . Das beim Erkalten krystallinisch erstarrte Product wird durch Lösen in heissem Wasser und Erkalten in dünnen langen, die ganze Flüssigkeit durchsetzenden Nadeln erhalten. Das Phtalylglycocoll zeichnet sich durch sein Krystallisationsvermögen, sowie durch die grosse Verschiedenheit seiner Löslichkeit in heissem und kaltem Wasser aus. Auch in Alkohol ist es löslich, schwer in Aether, durch welchen man dasselbe aber von anhängender Gelbfärbung befreien kann. Es schmilzt bei  $191$  bis  $192^\circ$  und erstarrt bei  $156^\circ$  unter beträchtlicher Contraction. Höher erhitzt giebt es ein öliges, krystallinisch erstarrendes Destillat, etwas Kohle und Geruch nach

(1) J. pr. Chem. [2] 27, 418. — (2) Der Name *Phtalursäure* ist bereits von Piutti (JB. f. 1882, 392) für eine andere Verbindung  $C_6H_4(COOH)CO-NH-CO-NH_2$  gebraucht. H. S.

**Benzonitril.** Gegen concentrirte Salzsäure verhält es sich wie Hippursäure. Die Salze krystallisiren zum Theil sehr schön. Das *Natriumsalz* zeigt große flache Prismen oder kleine glänzende Säulen, leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol. Das *Calciumsalz*  $(C_{10}H_6NO_4)_2Ca \cdot 2H_2O$  krystallirt zuerst in sehr dünnen, flachen, später dicker werdenden Prismen. Das *Platodiammoniumsalz*  $(C_{10}H_6NO_4 \cdot NH_3)_2Pt$  krystallisirt aus heißem Wasser, in dem es leicht löslich ist, in farblosen, stark lichtbrechenden größeren Prismen oder in kleinen Nadeln. *Kupfersalz*  $(C_{10}H_6NO_4)_2Cu \cdot 3H_2O$ ; schnell ausgeschieden (aus concentrirter warmer Lösung des Natronsalzes durch Zusatz von Kupfersulfat) licht himmelblaue seidenglänzende flache mikroskopische Prismen, langsam: rhombische Tafeln. Erhitzt giebt es ein aus langen Nadeln bestehendes Sublimat, welches weder Benzoësäure noch Phtalsäureanhydrid ist. Das *Magnesiumsalz* wird nur aus ganz neutraler Lösung und zwar zuerst als amorph erstarrender Syrup erhalten, der später krystallinisch wird. Das *Kobalt-, Manganoxydul-, Cadmium- und Zinksalz* krystallisiren in schönen Tafeln und Prismen, weniger gut das *Nickel-, Blei- und Silbersalz*, welches letztere sich am Lichte schwärzt. *Leucin* löst sich in geschmolzenem Phtalsäureanhydrid ebenfalls unter Entweichen von Wasser, doch tritt gleichzeitig Amylamingeruch auf. *Taurin* löst sich auch in siedendem Phtalsäureanhydrid nicht.

A. Piutti (1) hat im Anschluß an die auf S. 1134 besprochene Untersuchung von H. Schiff das Verhalten des *Anilins* gegen *Phtalamidobenzoësäure* studirt und gefunden, daß auch in diesem Falle Amidobenzoësäure regenerirt wird, unter Bildung größerer Mengen von *Phtalanil* (Phenylphtalimid). Da die Phtalamidobenzoësäure auch beim Erhitzen für sich in Kohlensäure und Phtalanil zerfällt, so blieb zu untersuchen, ob die Phtalanilbildung in ersterer Reaction (bei der allerdings keine Kohlensäure auftritt) der Einwirkung des Anilins zuzuschreiben sei. Dies wurde dadurch bestätigt, daß *p-Toluidin* sich mit der Phtalamidobenzoësäure in *p-Tolylphtalimid*  $C_6H_4(-CO-)_2=N-C_6H_4$

(1) Gazz. chim. ital. 13, 329; Ber. 1883, 1319.

$-\text{CH}_3$ , (bei 201 bis 202° schmelzende Krystalle) umsetzt und ebenso mit Ammoniak in Phtalimid, welches als *Argentammonium-phtalimid*  $\text{C}_6\text{H}_4(-\text{CO}-)_2\text{NAg} \cdot \text{NH}_3$  analysirt wurde. Die Umsetzung von Anilin mit Phtalamidobenzoëssäure ist, abgesehen von der Bildung verschiedenartiger Nebenproducte, stets unvollständig; der Grund hiervon ist, daß die Umsetzungsproducte, Phtalanil und Amidobenzoëssäure, wieder Phtalamidobenzoëssäure und Anilin zurtückbilden, so daß ein Gleichgewichtszustand zwischen den Producten der entgegengesetzt verlaufenden Reactionen eintritt. Dasselbe gilt für Phtalimid resp. Ammoniak. — Bei längerem Kochen von Amidobenzoëssäure mit überschüssigem Anilin bildet sich das schon von Engler und Volkhausen (1) durch Reduction des *m*-Nitrobenzanilids erhaltene *m*-Amidobenzanilid  $\text{NH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{NHC}_6\text{H}_5$ , dessen Schmelzpunkt jedoch bei 129° (nicht 114°) gefunden wurde. Dasselbe giebt mit Furfurol eine prachtvoll rothe Verbindung. Es findet sich unter den Producten der Reaction zwischen Anilin und Phtalamidobenzoëssäure. Wird es mit Anilin auf circa 200° erhitzt, so bilden sich verschiedene *Anhydride der Amidobenzoëssäure*, ein in kochendem Alkohol (etwas auch in Benzol, Chloroform und Aether) lösliches vom Schmelzpunkt 225°: das *Amidobenzoid*  $\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}$  (2) und ein darin, sowie in den gewöhnlichen Lösungsmitteln unlösliches isomeres, welches ein weißes Pulver darstellt und jedenfalls ein *Polyamidobenzoid* ist. Beide geben beim Erwärmen mit starker Kalilauge Amidobenzoëssäure. Beim Schmelzen von Amidobenzanilid mit Phtalsäureanhydrid bei 120 bis 130° entsteht in glatter Reaction *Phtalamidobenzanilid*  $\text{C}_6\text{H}_4(-\text{CO}-)_2=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{NHC}_6\text{H}_5$ . Dieses krystallisirt aus Alkohol in warzenförmigen Aggregaten kleiner Prismen vom Schmelzpunkt 207 bis 209°. *Phtalimid* geht beim Erhitzen mit Anilin vollständig in *Phtalanil* über, während

(1) JB. f. 1875, 674. — (2) Dasselbe kann als Anhydrid der von Harbordt (JB. f. 1862, 260) dargestellten Verbindung  $\text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_2$  angesehen werden.



Ammoniak entweicht; umgekehrt wird Phtalanil auch bei höherer Temperatur durch trockenes Ammoniak, oder durch trockene Destillation mit Salmiak nicht angegriffen.

Derselbe (1) hat die Einwirkung einiger secundärer Monamine auf Phtalsäureanhydrid untersucht. Sie verläuft theils nach der Gleichung  $C_6H_4(CO)_2O + NH(C_nH_m, C_nH_m') = C_6H_4(COOH)CO-N(C_nH_m, C_nH_m')$ , theils nach  $C_6H_4(CO)_2O + 2NH(C_nH_m, C_nH_m') = C_6H_4(CO)_2[N(C_nH_m, C_nH_m')]_2 + H_2O$ . Durch Auflösen von 1 Mol. Phtalsäureanhydrid in 2 Mol Aethylanilin (2) bildet sich äthylphenylphtalamins. Aethylanilin, aus welchem durch Behandlung mit Salzsäure und Aether die freie Säure  $C_6H_4(COOH)CON(C_2H_5, C_6H_5)$  als ein farbloses Oel gewonnen wird. Durch concentrirte Salzsäure wird sie in Phtalsäure und salzs. Anilin zerlegt. Das Kupfersalz  $(C_{16}H_{14}NO_3)_2Cu$  wird aus der Lösung der Säure in der eben erforderlichen Menge Ammoniak durch Kupferacetat als hellblaues Pulver gefällt, das unter siedendem Wasser zu einem grünen Harz zusammenschmilzt. Beim Erhitzen wird es in Aethylanilin und Phenylphtalimid zersetzt. Das Baryumsalz ist amorph, ziemlich löslich in Wasser, das Silbersalz ein käsiger, sehr lichtempfindlicher Niederschlag. Das Aethylanilinsalz ist ein unkrystallisirbares Harz, das sich in Alkohol ziemlich, in Wasser wenig und zwar in warmem weniger als in kaltem löst; über  $200^\circ$  erhitzt verliert es Wasser unter Bildung von Äthylphenylphtalein  $C_8H_4O_2[N(C_2H_5, C_6H_5)]_2$ . Dieses krystallisirt aus Aether in mehrere Centimeter langen cölestinähnlichen Krystallen, die bei  $140$  bis  $141^\circ$  schmelzen und sich nicht in Wasser, leicht in warmem Alkohol, Aether und Benzol lösen. Es wird durch Kali erst beim Schmelzen zersetzt. Bei  $300^\circ$  zersetzt es sich theilweise, bildet sich aber aus den Zersetzungsproducten wieder.

(1) Gazz. chim. ital. 18, 542. — (2) Zur Reinigung des angewandten Aethylanilins, welches o-Toluidin, Äthyltoluidin und Diäthylanilin enthielt, wurde dasselbe wiederholt mit je  $\frac{1}{30}$  der zur Umsetzung des Ganzen nöthigen Menge Phtalsäureanhydrid behandelt und hierbei gleichzeitig die weiter beschriebenen Toluidinderivate erhalten.

*Aethyl-(o?)-toluidinphthalein*  $C_8H_4O_2[N(C_2H_5, C_7H_7)]_2$ , gelegentlich der Reinigung des Aethylanilins erhalten (vgl. die Anmerk. auf voriger Seite), bildet eine amorphe, in Salzsäure und concentrirter Kalilauge unlösliche Masse. *Diphenylphthaminsäure*  $C_6H_4(COOH)CON(C_6H_5)_2$  wird erhalten, indem man Diphenylamin und Phthalsäureanhydrid zusammenschmilzt, allmählich auf  $250^\circ$  erhitzt und hierbei eine Stunde erhält; man löst das Product in wenig heißem Alkohol, fügt Ammoniak hinzu, filtrirt von dem hierdurch gefällten Diphenylamin und verdunstet das Filtrat, wobei sich die neue Verbindung in Krusten ausscheidet. Der Rest wird aus der Mutterlauge durch Zusatz von Wasser und zuletzt Salzsäure ausgeschieden. Die Säure krystallisirt aus Alkohol in großen harten Warzen oder in kleinen verwachsenen Prismen vom Schmelzpunkt  $147$  bis  $148^\circ$ , ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in Aether, sehr leicht in Alkohol. Sie giebt mit Schwefelsäure und Salpetersäure nicht die Diphenylaminreaction. Das *Silbersalz*  $C_{10}H_{14}NO_3Ag$  ist ein weißer, lichtempfindlicher, das *Kupfersalz* ein hellblauer Niederschlag. Mit Diphenylamin schmilzt die Säure zu einer amorphen Masse zusammen, die oberhalb  $300^\circ$  sehr allmählich unter Wasserverlust in *Diphenylaminphthalein*  $C_8H_4O_2[N(C_6H_5)_2]_2$  übergeht. Dasselbe bildet sich auch direct durch Erhitzen von 1 Mol. Phthalsäureanhydrid mit 2 Mol. Diphenylamin und wird durch Krystallisiren aus Aether, dann aus Alkohol in langen, glänzenden, sternförmig vereinigten Nadeln vom Schmelzpunkt  $238$  bis  $238,5^\circ$  erhalten. Seine Lösung in concentrirter Schwefelsäure wird durch etwas Salpetersäure schön violett gefärbt. Mit Salpetersäure liefert es ein Nitroproduct, das aus Alkohol in gelblichen Blättchen krystallisirt und sich mit Alkalien tief roth färbt. Es ist identisch mit der von Leilmann (1) aus Phthalychlorid erhaltenen Verbindung. —

(1) JB. f. 1882, 549. Aus dieser Identität und der unsymmetrischen

Formel des Phthalychlorids  $C_6H_4(CO)COCl_2$  schließt Piutti auf die Phthaleinnatur der obigen und der übrigen analogen Verbindungen, welche aber auch durch die Eigenschaften derselben bestätigt werde.

Phtalsäureanhydrid löst sich in *Piperidin* unter starker Erhitzung, weshalb man kühlen muß. Bei Anwendung gleicher Moleküle ist das Product eine weißse Krystallmasse, die aus piperylenphtalamins. Piperidin und freier Phtalsäure besteht. Durch Behandlung derselben mit Aether unter Zusatz von etwas Wasser geht freie *Piperylenphtalaminsäure*  $C_6H_4(COOH)CONC_5H_{10}$  in die ätherische, saures phtals. Piperidin in die wässerige Lösung. Die erstere bildet ein dickes farbloses Oel, etwas löslich in Wasser, sehr leicht in Alkohol. Das *Kupfersalz*  $(C_{13}H_{14}NO_3)_2Cu$  wird durch doppelte Zersetzung als hellblauer Niederschlag erhalten. Durch mehrstündiges Erhitzen des sauren phtals. Piperidins auf  $210^\circ$  wird unter Entweichen von Phtalsäureanhydrid hauptsächlich *Piperylenaminphtalein*  $C_6H_4O_2(NC_5H_{10})_2$  (1) erhalten. Da dieses ein unkrystallisirbares Oel ist, so konnte es von beigemischter Phtalsäure nur durch wiederholtes Lösen in concentrirter Kalilauge und Abkühlen der Lösung mit Eis, wodurch es sich abscheidet, gereinigt werden. Aus piperylenphtalamins. Piperidin entsteht die Verbindung erst beim Erhitzen im geschlossenen Rohr mit einem wasserentziehenden Mittel (Strontiumchlorid) auf  $200^\circ$ . Die ätherische Lösung des Phtaleins giebt mit Brom eine rothe, anfangs ölige, später in glänzenden Prismen krystallisirende Ausscheidung eines *Dibromids*  $C_6H_4O_2(NC_5H_{10})_2Br_2$ , welches schon beim Umkrystallisiren aus Alkohol ein wenig zersetzt wird. Gegen *Coniin* verhält sich Phtalsäureanhydrid ganz wie gegen Piperidin. *Conylenphtalamins*. *Coniin* wird einfacher durch Eindampfen einer alkoholischen Lösung von 1 Mol. Phtalsäureanhydrid und 2 Mol. *Coniin* als eine harzige Masse erhalten, aus deren wässerig-alkoholischer Lösung durch Salzsäure die freie *Conylenphtalaminsäure*  $C_6H_4(COOH)CONC_8H_{16}$  in farblosen, bei  $155^\circ$  schmelzen-

(1) Aus alkoholischen Lösungen von Phtalsäureanhydrid und Piperidin wird nicht, wie R. Schiff (in der JB. f. 1879, 787 besprochenen Abhandlung) angiebt, Phtalylpiperid, sondern piperylenphtalamins. Piperidin erhalten. Hierru stimmt auch die Analyse des von Schiff daraus dargestellten Tetra-bromids besser als zu Dessens Formel.



den Nadeln abgeschieden wird. Dieselbe bräunt sich beim Aufbewahren und zersetzt sich partiell beim Umkrystallisiren aus kochendem verdünntem Alkohol. In Wasser und Aether ist sie wenig löslich, etwas leichter in Benzol. Das *Kupfersalz*  $(C_{16}H_{20}NO_3)_2Cu$  ist ein hellgrüner Niederschlag. *Conylenaminphtalein*  $C_8H_4O_3(NC_8H_{16})_2$  bildet sich aus conylenphthalamins. Coniin erst oberhalb  $210^\circ$  und wird nach der Reinigung als amorphe feste Masse erhalten, deren ätherische Lösung mit Brom ein rothgefärbtes Additionsproduct giebt. — *o-Tolylphthalimid*  $C_8H_4O_2=N(C_6H_4-CH_3)$  wurde gelegentlich der Reinigung des Aethylanilins (siehe S. 1165 Note 2), sowie auch direct mit *o*-Toluidin erhalten. Dasselbe bildete Krystallwarzen vom Schmelzpunkt  $179^\circ$ .

L. P. Kinnicutt und G. M. Palmer (1) haben im Anschluss an die Untersuchung der  $\alpha$ -Phenyltribrompropionsäure (2) nun auch die  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure näher studirt. Dieselbe wird erhalten, indem man  $\beta$ -Monobromzimmtsäure unter einer Glocke so lange (etwa einen Tag) neben der berechneten Menge Brom verweilen lässt, bis alles absorhirt ist. Ein Zerfließen der Säure wurde dabei im Gegensatz zu Glaser (3) nicht beobachtet, auch lag der Schmelzpunkt des aus Chloroform umkrystallisirten Productes nicht bei  $45$  bis  $48^\circ$ , sondern bei  $151^\circ$ . Die  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure  $C_9H_7Br_3O_2$  ist löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Wird sie mit Wasser gekocht, so beginnt sofort eine, in einigen Stunden sich vollendende Zersetzung in *Dibromstyrol*,  $\alpha$ -*Monobromzimmtsäure* und *Phenyldibrommilchsäure*. Das *Dibromstyrol*  $C_8H_6Br_2$  ist mit Wasserdampf flüchtig und siedet selbst unter geringer Bromwasserstoffentwicklung bei  $253$  bis  $254^\circ$ ; es verbindet sich mit dampfförmigem Brom zu *Dibromstyroldibromid*  $C_8H_6Br_4$ , einer zähen, in Alkohol, Aether und Schwefelkohlenstoff löslichen Flüssigkeit, welche sich schon bei geringer Erwärmung zu zersetzen beginnt. Die *Phenyldibrommilchsäure*

(1) Am. Chem. J. 5, 383. — (2) JB. f. 1882, 985. — (3) Ann. Chem. Pharm. 143, 384.

$C_9H_9Br_2O_3$  schmilzt nach wiederholtem Umkrystallisiren aus Wasser bei  $184^\circ$ . Sie ist in Wasser, Alkohol und Aether sehr leicht löslich, weniger in Chloroform und nur unbedeutend in Benzol und Schwefelkohlenstoff.

O. Jacobsen und H. Meyer (1) haben die von *Pseudocumol* sich ableitenden *Sulfamin-* und *Oxysäuren* untersucht (2). Durch Erhitzen von *Pseudocumolsulfamid*  $C_6H_2(CH_3[1], CH_3[2], CH_3[4], SO_2NH_2[5])$  mit Chromsäuremischung oder verdünnter alkalischer Lösung von Kaliumpermanganat entsteht als erstes wesentliches Oxydationsproduct *Sulfaminxylylsäure*  $C_6H_2(CO_2H[1], CH_3[2], CH_3[4], SO_2NH_2[5])$ . Sie krystallisirt aus heissem Wasser in langen feinen Nadeln vom Schmelzpunkt  $268^\circ$ , ist in Alkohol sehr leicht, in heissem Wasser schwer, in kaltem kaum löslich. Das *Kaliumsalz* krystallisirt mit 1 Mol. Wasser in leicht löslichen derben, glasglänzenden rhombischen Tafeln, das *Ammoniumsalz* in zarten kleinen Nadeln, das *Baryumsalz* (mit  $2\frac{1}{2}H_2O$  ?) nur schwierig und undeutlich aus der syrupösen Lösung; das *Calciumsalz* trocknet zu einer zähflüssigen Masse ein. Durch Erhitzen der Säure mit concentrirter Salzsäure auf  $210^\circ$  wird neben etwas m-Xylol reine *Xylylsäure* (Schmelzpunkt  $126,5^\circ$ ) erhalten, ebenso durch Schmelzen mit Kali. Durch weitere Behandlung des sulfaminxylyls. Kali's (1 Thl.) mit heisser Lösung von übermangans. Kali (2 Thln.) wird *Sulfaminxylylidinsäure*  $C_6H_2(CO_2H[1], CH_3[2], CO_2H[4], SO_2NH_2[5])$  erhalten. Aus dem eingedampften Filtrat scheidet sich beim Uebersättigen mit Salzsäure nur etwas unveränderte Sulfaminxylylsäure ab; die Lösung wird zur Trockne verdampft, der Rückstand mit einem grossen Ueberschuß concentrirter Salzsäure verrieben und mit Aether ausgeschüttelt. Die mittelst des Baryumsalzes gereinigte Säure krystallisirt aus der heissgesättigten wässerigen Lösung in kleinen Nadeln, bei freiwilligem Verdunsten in Prismen. Sie ist selbst in kaltem Wasser ziemlich löslich, äusserst leicht in Alkohol und Aether (daraus nicht krystallisirbar). Sie schmilzt unter beginnen-

(1) Ber. 1883, 190. — (2) Vgl. Jacobsen, Sulfamin- und Oxysäuren des Mesitylens, JB. f. 1881, 817.

der Zersetzung bei 295 bis 300°. Das *Baryumsalz*  $C_6H_7NSO_4Ba$  wird durch Verdampfen seiner Lösung als krystallinisches, sehr schwer lösliches Pulver, durch langsames Verdunsten in kleinen sternförmig vereinigten Prismen mit  $2\frac{1}{2}$  Mol. Wasser erhalten. Die Sulfaminxylidinsäure erfordert zur Neutralisirung 2 Aeq. Alkali, so daß sie keine Anhydrosäure zu bilden scheint. Ihre Fällungsreactionen gleichen denen der Sulfaminuvitinsäure. Durch Erhitzen mit concentrirter Salzsäure auf 250° wird reine Xylidinsäure, durch Schmelzen mit Kali *Oxyxylidinsäure*  $C_6H_5(CO_2H_{[1]}, CH_3_{[2]}, CO_2H_{[4]}, OH_{[5]})$  erhalten. Diese ist auch in heißem Wasser sehr schwer löslich, sehr leicht in Alkohol und Aether. Aus sehr verdünntem Alkohol krystallisirt sie in mikroskopischen derben Prismen, welche schnell erhitzt im Capillarrohr bei 285 bis 290° unter starker Zersetzung schmelzen. Das Baryumsalz giebt, mit Kalk destillirt, p-Kresol. Das *neutrale Kaliumsalz* ist sehr leicht löslich und nicht krystallisirbar; aus mäßig concentrirter Lösung desselben wird durch Essigsäure ein körniges *saures Salz* abgeschieden. Das *Zinksalz* ist in der Kälte leicht, in der Hitze sehr schwer löslich. Die Fällungsreactionen sind denen der Oxyuvitinsäure sehr ähnlich. Eisenchlorid färbt die Lösung der Säure und ihrer Salze intensiv blutroth. Wird das Kaliumsalz mit  $2\frac{1}{4}$  Thl. Kaliumpermanganat im Wasserbade mehrere Tage erhitzt, so bildet sich *Sulfamintrimellithsäure* und *Sulfotrimellithsäure*. Die vom Manganniederschlag filtrirte und concentrirte Lösung wird von Säuren nicht gefällt; sie wurde mit Essigsäure angesäuert und mit Bleiacetat gefällt, das Filtrat davon mit Bleiessig. Beide Niederschläge enthielten dieselben Säuren. Sie wurden sorgfältig ausgewaschen und durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Das Filtrat vom Schwefelblei schied beim Concentriren *saures sulfotrimelliths. Kalium*  $C_6H_5SO_3K \cdot 3H_2O$  in derben kurzen durchsichtigen Prismen aus (die Bleiniederschläge enthielten daher wahrscheinlich ein Bleikaliumsalz der Sulfotrimellithsäure). Durch Zerreiben, Lösen in wenig kaltem Wasser und wiederholte Krystallisation wird es von einem schwerer löslichen, in mikroskopischen Nadeln krystallisirenden saurem Kaliumsalz (der Sulfoxylidinsäure?) getrennt. In kaltem



Wasser ist es mälsig löslich. Die Mutterlauge des sulfotrimelliths. Kali's hinterlässt eingedampft die *Sulfamintrimellithsäure* als Syrup, welcher erst nach längerer Zeit in eine feste, undeutliche krystallinische Masse übergeht. Beide Säuren geben bei gelindem Schmelzen mit Kali *Oxytrimellithsäure*  $C_6H_2[(CO_2H)_{3[1][2][4]}, OH_{[5]}] \cdot 2H_2O$ . Diese krystallisirt aus heifsgesättigter wässriger Lösung in kleinen, glänzenden, meist sternförmig gruppirten Prismen, aus Alkohol in grofsen derben durchsichtigen Krystallen. Sie löst sich äufserst leicht in Alkohol, ziemlich in kaltem Wasser, in heifsem reichlicher als Oxytrimesinsäure. Durch viel Aether wird sie der wässrigen Lösung entzogen. Letztere wird durch Eisenchlorid dunkel braunroth gefärbt. Die entwässerte Säure schmilzt unter Zersetzung bei 240 bis 245°. Durch Erhitzen mit Salzsäure auf 230 bis 240° wird sie in Kohlensäure und m-Oxybenzoësäure, durch Erhitzen mit Kalk in Kohlensäure und Phenol gespalten. Das *Baryumsalz*  $(C_9H_5O_7)_2Ba_3 \cdot 5H_2O$ , durch Kochen mit Baryumcarbonat und viel Wasser erhalten, scheidet sich in sehr kleinen durchsichtigen Prismen ab, die sich äufserst schwer in Wasser lösen. Die Lösung des entsprechenden Ammonsalzes giebt mit Silbernitrat einen voluminösen, fast amorphen, mit *Kupfersulfat* einen amorphen grasgrünen Niederschlag, der sich in viel warmem Wasser löst und damit gekocht ein gelbgrünes basisches Salz liefert; mit *Bleinitrat* einen amorphen, unlöslichen, mit *Zinksalzen* keinen Niederschlag.

Nach K. Haushofer (1) krystallisirt *Hydro-p-cumarsäure* monosymmetrisch.  $a : b : c = 1,4511 : 1 : 1,2773$ ;  $\beta = 78^\circ 10'$ . Gelbe, durchsichtige, nach der Axe b gestreckte dünne Prismen mit  $c = 0P(001)$ ,  $r = P\infty(101)$ ,  $p = \infty P(110)$ . Winkel  $e : p = 83^\circ 13'$ ,  $p : p = 70^\circ 19'$ ,  $c : r = 69^\circ 15'$ . Die optischen Axen liegen in der Symmetrieebene; auf c erscheint das Bild einer Axe im stumpfen Winkel  $\beta$ . — *Dinitrohydro-p-cumarsäure* krystallisirt rhombisch.  $a : b : c = 0,9478 : 1 : 0,5429$ . Gelbe durchsichtige, stark glänzende Krystalle mit den Flächen  $\infty \bar{P} \infty(100)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $\bar{P} \frac{4}{5}(544)$ , sehr untergeordnet  $\infty \bar{P} \infty(010)$ ,

(1) Zeitschr. Kryst. 8, 396 bis 397.

$\bar{P} \frac{1}{6}$  (577) und  $\bar{P}$  (122). Winkel (100) : (110) =  $43^{\circ}28'$ , (100) : (544) =  $57^{\circ}49'$ . Nach der c Axe lang gestreckt, nach a sehr dünn tafelförmig. Unvollkommen spaltbar nach O P, sehr zerbrechlich.

V. Oliveri (1) hat aus *Anisaldehyd* durch successive Einwirkung von Natrium und Jodmethyl das *Keton*  $\text{OCH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-COCH}_3$  erhalten. Der Anisaldehyd wurde innerhalb eines mit Rückfluschkühler versehenen und mit Stickstoff gefüllten Apparates in trockenen Aether getropft, in dem sich die berechnete Menge Natrium befand. Es entstand unter Gasentwicklung eine weisse, amorphe, in Aether unlösliche Masse. Nach Beendigung der Reaction durch Erwärmen wurde Jodmethyl in geringem Ueberschuss zugetropft und unter vorgelegter 50 cm hoher Quecksilbersäule 8 Stunden lang auf dem Wasserbade gekocht. Der Aether hinterliess eine ölige Flüssigkeit, welche durch Behandlung mit Alkalibisulfit von unverändertem Aldehyd befreit, dann mit Wasser gewaschen und mehrmals destillirt, bei  $-15^{\circ}$  noch nicht erstarrte und bei  $220$  bis  $222^{\circ}$  siedete von der Zusammensetzung  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$  (durch die Dampfdichte bestätigt). Es wurde aus derselben nach der Methode von Urech (2) ein Cyanhydrin bereitet, welches jedoch mit Salzsäure oder Kalilauge statt der erwarteten Säure  $\text{OCH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-C(OH, CH}_3\text{)COOH}$  (welche in Methylphloretinsäure übergeführt werden sollte) Anisäure und Essigsäure lieferte.

E. Erlenmeyer (3) theilte mit, dass Er vergeblich versucht habe, nach der Methode von Swarts (4) aus Bromstyrol oder Chlorstyrol (5) *Zimmtsäure* zu erhalten, es wurde stets nur Phenylpropionsäure und Phenylpropionalsäure erhalten. Auch die Annahme, dass *Phenylpropionalsäure* mit 1 Mol. Natrium behandelt unter gewissen Bedingungen in Zimmtsäure übergehe, bestätigte sich nicht; sie blieb theils unverändert, theils wurde sie in Phenylpropionsäure umgewandelt.

(1) Gazz. chim. ital. 18, 275. — (2) JB. f. 1872, 458. — (3) Ber. 1888, 152. — (4) JB. f. 1866, 363. — (5) Aus den Dihalogensäuren des Styrols mit alkoholischem Kali gewonnen. Chlorstyrol aus Acetophenon giebt nur etwas Benzoesäure.

S. Gabriel und M. Herzberg (1) vervollständigten die Kenntniss der im *Phenylkern* substituirtten Zimmt- und Hydrozimmtsäuren durch Darstellung nachstehender Derivate. *o*-Chlorzimmtsäure  $C_6H_4Cl_{[2]}(C_2H_2CO_2H)_{[1]}$ . *o*-Diazozimmtsäure (2) wird mit 10 Thln. rauchender Salzsäure auf dem Wasserbad erwärmt; bei 40 bis 50° tritt starkes Schäumen ein, nach dessen Beendigung der rothgelbe Brei abfiltrirt und aus Alkohol umkrystallisirt wird. Die Säure bildet undeutliche gelbe Krystalle, schmilzt bei 200°, ist löslich in Alkohol, Aether und Eisessig, weniger in heissem Benzol, kaum in Ligroin und heissem Wasser. *o*-Chlorhydrozimmtsäure  $C_6H_4Cl_{[2]}(C_2H_4CO_2H)_{[1]}$  wird aus vorstehender Säure durch einstündiges Kochen mit 10 Thln. Jodwasserstoffsäure (Siedepunkt 127°) und amorphem Phosphor dargestellt. Die durch Wasserzusatz abgeschiedene Säure wird vom Phosphor durch Lösen in Ammoniak getrennt. Sie krystallisirt aus Wasser in Nadeln oder Blättern vom Schmelzpunkt 96,5°, löst sich in den üblichen Medien viel leichter als *o*-Chlorzimmtsäure und besitzt einen an Hydrozimmtsäure erinnernden Geruch. *o*-Jodzimmtsäure  $C_6H_4J_{[2]}(C_2H_2CO_2H)_{[1]}$  wird in ähnlicher Weise wie die gechlorte Säure erhalten. Aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt schmilzt sie bei 212 bis 214°. Löslichkeit wie die der gechlorten Säure. *o*-Jodhydrozimmtsäure  $C_6H_4J_{[2]}(C_2H_4CO_2H)_{[1]}$  wird aus der vorigen durch nicht zu langes Kochen (20 bis 30 Minuten) mit Jodwasserstoff und Phosphor in bei 102 bis 103° schmelzenden Blättern gewonnen. Bei längerem Kochen wird unter Entweichen von Jodwasserstoff Hydrozimmtsäure regenerirt. In analoger Weise wurden die *m*- und *p*-halogenisirten Säuren dargestellt. Sämmtliche hier erwähnte Halogenzimmtsäuren sind nur undeutlich krystallinisch, während die entsprechenden Halogenhydrozimmtsäuren gut krystallisiren. Die *m*-Halogenzimmtsäuren (3) sind in Wasser leichter löslich als die *o*-Verbindungen.

(1) Ber. 1883, 2036. — (2) Fischer, JB. f. 1881, 809; Gabriel, JB. f. 1882, 934. — (3) Die zur Darstellung derselben dienende *m*-Nitrozimmtsäure wurde durch vierstündiges Erhitzen von *m*-Nitrobenzaldehyd (10 Thln.) mit Essigsäureanhydrid (14 Thln.) und Natriumacetat (4 Thln.)



Nachstehende Tabelle erhält die Schmelzpunkte aller dieser Säuren nebst denen der früher (1) untersuchten gebromten Säuren :

	o	m	p
Chlorsimmtsäure	200°	167°	240 bis 242°
Bromsimmtsäure	211 bis 213°	178 bis 179°	251 bis 253°
Jodsimmtsäure	212 bis 214°	181 bis 182°	bei 255° zersetzt
Chlorhydrosimmtsäure	96,5°	77 bis 78°	124°
Bromhydrosimmtsäure	97 bis 99°	75°	136°
Jodhydrosimmtsäure	102 bis 105°	65 bis 66° (2)	140 bis 141°.

*p*-Acetamidozimmtsäure  $C_6H_4(C_2H_5COOH_{[1]}, NHCOCH_3_{[4]})$  wird durch Erwärmen von *p*-Amidozimmtsäure mit (4 Thln.) Essigsäureanhydrid bis zur vollständigen Lösung und Zusatz von Wasser als gelbe krümelige Masse erhalten, die aus kochendem Wasser in langen farblosen Nadeln oder Blättchen krystallisirt. Sie schmilzt bei 259 bis 260°, ist leicht löslich in heißem Alkohol und Eisessig, schwerer in Wasser, kaum in Aether, Ligroin und Benzol. Trägt man sie bei mittlerer Temperatur in (5 Thle.) rothe rauchende Salpetersäure ein, so bildet sich unter Kohlensäureentwicklung *Dinitroacetamidostyrol*  $C_6H_2[(NO_2)_2, C_2H_5, NHCOCH_3]$  (bei 211 bis 212° schmelzende Nadeln, die sich leicht in Alkohol und Eisessig, schwer in heißem Wasser, kaum in Aether lösen), bei  $-12^\circ$  bis  $-14^\circ$  dagegen bildet sich hauptsächlich *Mononitroacetamidozimmtsäure*  $C_6H_3(NO_2, C_2H_5CO_2H, NHCOCH_3)$ . Letztere löst sich in Alkalien mit rother Farbe; nachdem durch Erwärmen die Entacetylierung vollendet worden, scheidet sich beim Erkalten das Natriumsalz der *m*-Nitro-*p*-

bereitet und durch Lösen des Productes in kochender verdünnter Natronlauge, Filtriren und Fällen des heißen Filtrats mit Salzsäure gereinigt. Zur Ueberführung in *m*-Amidozimmtsäure wird die heiße ammoniakalische Lösung in eine heiße, ammoniakübersättigte Lösung von Eisenvitriol gegossen, nach vollendeter Umwandlung die ganze Masse mit Salzsäure bis zur Lösung erhitzt und die beim Erkalten sich ausscheidende saure Amidozimmtsäure mit Natriumacetat zersetzt. — (1) JB. f. 1882, 935. — (2) Dieser auffallend niedrige Schmelzpunkt ist vielleicht durch eine Beimischung von Hydrosimmtsäure verursacht.

*amidozimmtsäure* in rothen Blättern oder Nadeln ab. Die freie Säure bildet ein rothes Pulver, welches aus heissem Wasser in rothen, sternförmig gruppirten Nadeln krystallisirt, die bei  $224,5^{\circ}$  schmelzen, sich leicht in heissem Alkohol und Eisessig, weniger leicht in Wasser, fast gar nicht in Benzol und Ligroin lösen. Durch Kochen derselben mit Aethylnitrit und einigen Tropfen Schwefelsäure (mit Salzsäure entsteht eine chlorhaltige Substanz) wird m-Nitrozimmtsäure erhalten, so daß ihr der obige Name und die Formel  $C_6H_3(NO_2)_{[3]}, NH_2[4], C_2H_2COOH[1]$  zukommt. Trägt man sie in eine heisse Lösung von Zinnoxidkali ein und übersättigt nach stattgefundener Entfärbung mit Salzsäure, so scheiden sich beim Erkalten gelbe Körner von *salzs. m-p-Diamidozimmtsäure* aus. Aus der heißen Lösung derselben wird durch Natriumacetat die freie Säure  $C_6H_3(NH_2)_2C_2H_2COOH$  in braungelben Nadeln abgeschieden, welche bei  $167$  bis  $168^{\circ}$  unter heftiger Gasentwicklung schmelzen, sich in heissem Wasser und Alkohol, nicht in Aether, Benzol und Ligroin lösen. — Wird eine erkaltete Lösung von p-Amidozimmtsäure in Eisessig mit Brom in geringem Ueberschuß und dann mit kaltem Wasser versetzt, so scheidet *Bromacetamidostyrol*  $C_6H_3Br(C_2H_3)NHCOCH_3$  sich als schleimige Masse aus. Die neue Verbindung löst sich leicht in Alkohol, Aether und Eisessig und krystallisirt aus Wasser in verfilzten, bei  $182,5^{\circ}$  schmelzenden Nadeln.

C. Forrer (1) hat durch siebenstündiges Kochen von *Phenylchlormilchsäure* (1 Thl.) mit Natriumacetat (1 Thl.) und Essigsäureanhydrid (2 Thln.) am Rückflußkühler, Lösen des Productes in heissem Wasser und Zusatz von Säure dieselbe *Monochlorzimmtsäure* erhalten, welche Jutz (2) neben einer niedriger schmelzenden aus Dichlorpropionsäure und Plöchl (3) aus Benzaldehyd und monochloressigs. Natron dargestellt haben. Da Phenylchlormilchsäure nach Erlenmeyer nur  $C_6H_5CH(OH)-CHCl-COOH$  sein könne, so sei die Chlorzimmtsäure, in Uebereinstimmung mit Plöchl, als die  $\alpha$ -Säure  $C_6H_5-CH=CCl-COOH$  anzusehen. Sie krystallisirt aus heissem Wasser in

(1) Ber. 1883, 854. — (2) JB. f. 1882, 937. — (3) Daselbst, 938.

farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt 138 bis 139°, ist in kaltem Wasser fast nicht, leicht löslich in Alkohol und Aether, schwer in Ligroin. Die Alkalisalze sind leicht löslich, das *Ammoniumsalz* wurde in gekrümmten Nadeln, das *Baryum-* und *Calciumsalz* als schwerlösliche perlmutterglänzende Blättchen, das *Cadmium-* und *Zinksalz* als ziemlich leicht lösliche flache Nadeln erhalten. Das *Bleisalz* krystallisirt aus viel heißem Wasser in Prismen. Der *Methyl-* und *Aethyläther* sind obstartig riechende Oele. Brom liefert ein farbloses Additionsproduct, welches aus Wasser in Tafeln vom Schmelzpunkt 136° krystallisirt und schon durch kalte Sodalösung zersetzt wird.

K. Haushofer (1) beschrieb die Krystallform einer Anzahl von *Zimmtsäurederivaten*.  $\beta$ -*Bromzimmtsäure*  $C_6H_5-CBr-CH-COOH$  (Schmelzpunkt 121°) ist isomorph mit  $\beta$ -*Chlorzimmtsäure* (2), mit der auch der Habitus der Krystalle meist übereinstimmt. System rhombisch.  $a : b : c = 0,7208 : 1 = 0,8112$ . Flächen  $c = 0P(001)$ ,  $b = \infty P(010)$ ,  $o = P(111)$ ,  $r = P(011)$ , dazu bisweilen  $n = 2P(221)$ . Winkel  $o : c = 54^\circ 13'$ ,  $o : o = 56^\circ 37'$ . Der Eintritt von Brom statt Chlor hat eine geringere Vergrößerung der Axen  $a$  und  $c$  zur Folge. — *Phenyltribrompropionsäure* aus  $\beta$ -Bromzimmtsäure  $C_6H_5-CBr_2-CHBr-COOH$  (Schmelzpunkt 152°). System monosymmetrisch.  $a : b : c = 1,1325 : 1 : 0,6960$ ;  $\beta = 80^\circ 32'$ . Combination  $a = \infty P(100)$ ,  $p = \infty P(110)$ ,  $b = \infty P(010)$ ,  $r = -P(101)$ , selten  $s = P(10\bar{1})$ . Tafelförmig nach  $a$ , welches eine feine Verticalstreifung zeigt. Die durchsichtigen Krystalle werden an der Luft trübe. Winkel  $a : r = 51^\circ 43'$ ,  $a : p = 48^\circ 10'$ ,  $a : s = 65^\circ 30'$ . Optische Axenebene die Symmetrieebene; auf  $a$  erscheint das Interferenzbild einer Axe im spitzen Winkel  $\beta$ .  $\alpha$ -Bromzimmtsäuredibromid stimmt krystallographisch mit der vorbeschriebenen Verbindung vollkommen überein. — *Polymere  $\beta$ -Bromzimmtsäure* (aus Phenylpropionsäure und Bromwasserstoff,

(1) Zeitschr. Kryst. 8, 382 bis 385 und 389 bis 390; vgl. Stockmeier, über einige Derivate der Zimmtsäure, Inauguraldissertation. Erlangen 1883. — (2) JB. f. 1882, 364.



Schmelzpunkt 153,5°). System monosymmetrisch.  $a : b : c = 0,3108 : 1 : ?$ ;  $\beta = 61^{\circ}33'$ . Kleine, nach  $b$  dünntafelförmige, zugleich nach der Verticalaxe prismatische Combinationen von  $b = \infty P \infty (010)$ ,  $c = 0 P (001)$ ,  $p = \infty P (110)$ . Sehr vollkommen spaltbar nach  $c$ . Winkel  $c : p = 62^{\circ}39'$ ,  $p : p = 30^{\circ}34'$ . Optische Axenebene  $b$ . — *Phenyltribrompropionsäure* aus der polymeren  $\beta$ -Bromzimmtsäure (Schmelzpunkt 138°). System monosymmetrisch  $a : b : c = 1,4877 : 1 : 1,7074$ ;  $\beta = 70^{\circ}24'$ . Sehr kleine, farblose, stark glänzende, prismatische Krystalle. Formen:  $p = \infty P (110)$ ,  $a = \infty P \infty (100)$ ,  $b = \infty P \infty (010)$ ,  $c = 0 P (001)$ ,  $d = P \infty (10\bar{1})$ , sehr selten  $o = -\frac{2}{5} P (225)$ . Gemessene Winkel  $c : a = 70^{\circ}24'$ ,  $p : p = 70^{\circ}59'$ ,  $c : d = 60^{\circ}22'$ . Die Auslöschungsrichtung auf  $p$  schneidet die Kante  $pa$  unter circa  $22^{\circ}$ . — *Benzoylimidozimmtsäure*  $C_{16}H_{13}NO_3$  (1). System monosymmetrisch  $a : b : c = 1,1870 : 1 : ?$ ;  $\beta = 83^{\circ}20'$ . Kleine farblose, stark glänzende Krystalle der Combination  $a = \infty P \infty (100)$ ,  $b = \infty P \infty (010)$ ,  $p = \infty P (110)$ ,  $c = 0 P (001)$ ; prismatisch nach der Verticalaxe, oft zugleich flach nach  $a$ . Luftbeständig. Winkel  $p : p = 99^{\circ}27'$ ,  $p : c = 85^{\circ}42'$ . — *Phenylglycerinsäure*  $C_6H_5-CH(OH)-CH(OH)-COOH$  (2). System monosymmetrisch  $a : b : c = 2,1804 : 1 : 1,2613$ ;  $\beta = 80^{\circ}52'$ . Sehr dünne, farblose rectanguläre oder quadratische Blättchen, zu perlglänzenden Gruppen verwachsen. Formen:  $a = \infty P \infty (100)$ ,  $p = \infty P (110)$  und  $s = \frac{5}{3} P \infty (50\bar{3})$ , seltener  $c = 0 P (001)$  und  $r = P \infty (10\bar{1})$ , sehr selten  $o = -P (111)$ . Bisweilen Zwillinge, Zwillingssebene  $a$ . Spaltbarkeit deutlich nach  $\infty P \infty$ . Luftbeständig. Winkel  $a : c = 80^{\circ}52'$ ,  $a : p = 65^{\circ}05'$ ,  $a : s = 44^{\circ}41'$ . Ebene der optischen Axen  $\infty P \infty (010)$ ; auf  $a$  erscheinen die äußeren Ringe eines Axenbildes im stumpfen Winkel  $\beta$  mit starker geneigter Dispersion. — *Salzs. Tyrosin*. System monosymmetrisch.  $a : b : c = 0,5612 : 1 : 1,2550$ ;  $\beta = 78^{\circ}32'$ . Ringsum ausgebildete, farblose, stark glänzende Krystalle mit  $c = 0 P (001)$ ,  $q = P \infty (011)$ ,  $o = -2 P (2\bar{2}1)$ ,  $\omega = 2 P (2\bar{2}\bar{1})$ . Gewöhnlich flachprismatisch nach der Axe  $a$  und stets hemimorph

(1) Plöchl, dieser JB. weiter unten. — (2) Lipp, daselbst weiter unten.

durch Fehlen der rechts von der Symmetrieebene gelegenen Pyramidenflächen. Gemessene Winkel  $o : \omega = 118^{\circ}40'$ ,  $\omega : c = 88^{\circ}44'$ ,  $o : c = 69^{\circ}24'$ . Ebene der optischen Axen die Symmetrieebene  $\infty P \infty$ . Auf  $c$  erscheint das Interferenzbild einer Axe ziemlich genau central.

A. Einhorn (1) theilte eine Untersuchung über *Derivate der o-Nitrosimmsäure* mit. *o-Nitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure*  $C_6H_4(NO_2)-CHBr-CH_2-COOH$  (2) wird dargestellt, indem man o-Nitrosimmsäure mit 10 Thln. bei  $0^{\circ}$  mit Bromwasserstoff gesättigten Eisessigs im Einschmelzrohr etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde lang im Wasserbad erwärmt. Nachdem die durch häufiges Schütteln beförderte Lösung der Säure eingetreten, wird das noch warme Rohr geöffnet um den überschüssigen Bromwasserstoff zu entlassen; aus dem erkalteten Product scheidet sich der größte Theil der neuen Verbindung nach einiger Zeit ab, der Rest geht beim Schütteln der Mutterlauge mit Chloroform und Wasser in ersteres über und wird durch Auskochen mit Benzol gereinigt. Die o-Nitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure krystallisirt aus Chloroform in schönen blaßgelben monoklinen Formen und schmilzt bei  $139$  bis  $140^{\circ}$  unter Zersetzung. Sie ist in den meisten Lösungsmitteln leicht, in Benzol (auch siedendem) schwer löslich. Warmes Wasser löst sie in geringer Menge, jedoch unter Zersetzung in Indoxyl. Mit concentrirter Schwefelsäure kann sie ohne Veränderung gekocht werden, ist dagegen gegen Alkalien äußerst unbeständig. Ueberschüssiges Alkali spaltet sie sofort in ihre Componenten, vorsichtig bis zur Neutralisation zugesetztes bewirkt die Ausscheidung eines krystallinischen Körpers. Dieser, das *Lacton der o-Nitrophenyl- $\beta$ -milchsäure*  $C_6H_4(NO_2)-CH(-CH_2-CO-O-)$ , wird aus der gebromten Säure am vorteilhaftesten (40 Proc.) erhalten, indem man diese, fein gepulvert, mit überschüssiger kalter Sodalösung behandelt; die klare Lösung färbt sich schnell hellroth und scheidet dann das Lacton ab (aus dem

(1) Ber. 1888, 2208. — (2) Der Nachweis der  $\beta$ -Stellung des Broms wird weiter unten geführt.

Filtrat nimmt Aether etwas *o*-Nitrostyrol auf; säuert man dann an, so fällt gleichzeitig entstandene *o*-Nitrozimmtsäure aus und aus dem Filtrat wird durch Aether etwas *o*-Nitrophenyl- $\beta$ -milchsäure aufgenommen). Aus Chloroform erhält man dasselbe in hellgelben monoklinen Krystallen, welche bei  $124^{\circ}$  unter Zersetzung und Blaufärbung schmelzen. Es bildet das erste Beispiel eines  $\beta$ -Lactons (1). Es ist in Chloroform, Aceton, Benzol und Eisessig leicht, in Aether und absolutem Alkohol schwer löslich und wird durch Alkalien in die entsprechende Oxysäure übergeführt. Durch Kochen mit Wasser wird es in Kohlensäure und *o*-Nitrostyrol gespalten; daneben entstehen kleine Mengen einer Säure (der Oxysäure?), *Indoxyl* und *Indigo*. Letzteres entsteht auch beim Kochen des Lactons mit Essigsäure oder deren Anhydrid, sowie bei vorsichtigem Erhitzen im Reagensrohr als ein prächtig krystallisirtes Sublimat. In eisessigsaurer Lösung wird das Lacton durch Zinkstaub und Salzsäure schon bei  $0^{\circ}$  zu *Hydrocarbo-styryl* reducirt; die Reaction ist noch nicht völlig aufgeklärt. *o*-Nitrostyrol  $C_6H_4(NO_2)CH=CH_2$  wird am besten dargestellt, indem man feingepulverte *o*-Nitrophenylbrompropionsäure in heisse Sodalösung einträgt und sofort mit Wasserdampf destillirt; im Destillat ist es theils ölig abgeschieden, theils gelöst enthalten und wird durch Aether ausgezogen. Es erstarrt bei starker Abkühlung und schmilzt wieder bei 12 bis  $13,5^{\circ}$ . Beim Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure färbt es sich blau. Mit Brom in durch Eis gekühlter chloroformischer Lösung verbindet es sich zu *o*-Nitrostyrol-dibromid  $C_6H_4(NO_2)-CHBr-CH_2Br$ , welches aus Alkohol schön krystallisirt, bei  $52^{\circ}$  schmilzt und mit Wasserdampf unzersetzt flüchtig ist. Neben *o*-Nitrostyrol (10 Proc.) entstehen bei vorstehendem Verfahren *o*-Nitrozimmtsäure (16 Proc.) und *o*-Nitrophenyl- $\beta$ -milchsäure  $C_6H_4(NO_2)CH(OH)-CH_2-COOH$  (42 Proc.). Letztere wird vorthellhaft auch erhalten, indem man das Lacton mit Barytwasser erwärmt, mit Salzsäure ansäuert und mit Aether ausschüttelt. Sie ist in

(1) Bezüglich eines  $\alpha$ -Lactons aus Mesitylensäure vgl. Pinner, JB. f. 1882, 754.



Alkohol und Wasser leicht löslich und krystallisirt aus letzterem in sechsseitigen prismatischen Täfeln (?) des monoklinen Systems, die bei  $126^{\circ}$  schmelzen. Das *Baryumsalz*  $(C_6H_4NO_2)_2Ba \cdot 2H_2O$  krystallisirt in Nadeln, das *Bleisalz* in fettglänzenden Blättchen. Ausserdem wurden das Silber-, Quecksilber-, Cadmium- und Kupfersalz dargestellt. Der *Methyläther* schmilzt bei  $51^{\circ}$ . Es gelang nicht, die Säure in das Lacton zurückzuführen: durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure auf  $190^{\circ}$  wurde sie in o-Nitrozimmtsäure, durch Erwärmen mit concentrirter Bromwasserstoffsäure in o-Nitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure verwandelt. Beim Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure tritt intensive Blaufärbung durch Indoïnbildung ein. Nach diesen Eigenschaften ist die o-Nitrophenyl- $\beta$ -milchsäure mit der Säure  $C_6H_4(NO_2)CH(OH)CH_2COOH$  identisch, welche Baeyer und Drewsen (1) durch Oxydation des aus o-Nitrobenzaldehyd und Aldehyd entstehenden Condensationsproductes mittelst Silberoxyd erhalten haben, woraus ihre sowie ihrer Muttersubstanz Constitution erhellt.

In einer weiteren Mittheilung beschreibt Einhorn (2) das Verhalten des Ammoniaks gegen das Lacton der o-Nitrophenyl- $\beta$ -milchsäure. Das fein gepulverte Lacton löst sich in warmem Ammoniak auf, beim Erkalten scheiden sich weisse Krystalle von o-Nitrophenyl- $\beta$ -alanin  $C_6H_4NO_2CH(NH_2)CH_2COO$  aus, welches nach dem Umkrystallisiren aus heissem Wasser oder Alkohol feine Nadeln bildet und bei  $197^{\circ}$  unter Blaufärbung schmilzt. Dieselbe Verbindung scheidet sich aus einer Lösung von o-Nitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure in wässrigem Ammoniak nach einiger Zeit aus. Sie löst sich auch leicht in Aceton und Eisessig, schwerer in Aether, Chloroform, Ligroïn und Schwefelkohlenstoff. Sie verbindet sich weder mit Basen noch mit Säuren, weshalb Einhorn sie als ein inneres Ammoniumsalz von der Formel  $C_6H_4(NO_2)CH(NH_2)CH_2COO$  auffasst, entsprechend der Strecker'schen Formulirung der Aminosäuren. Sodalösung verhält sich

(1) Dieser JB. S. 970. — (2) Ber. 1883, 2645.

gegen die Verbindung wie Wasser, Natronlauge oder Barytwasser zersetzen sie beim Erwärmen zum Theil unter Ammoniakentwicklung. Auch ein Kupfer- oder Silbersalz ist nicht zu erhalten. Aus Salzsäure krystallisirt sie unverändert, concentrirte Schwefelsäure wirkt bei längerer Einwirkung oder Erwärmung zersetzend ein unter Blaufärbung. Durch salpetrige Säure entsteht die o-Nitrophenyl- $\beta$ -milchsäure. Acetylchlorid wirkt nur sehr wenig auf das Alanin ein; löst man dasselbe aber in kochendem Essigsäureanhydrid und destillirt dann letzteres ab, so scheidet sich im Rückstande o-Nitrophenyl- $\beta$ -acetylalanin  $C_{11}H_{12}N_2O_5$  ab, welches nach Reinigung durch Thierkohle aus Alkohol in schönen, bei 141 bis 142° schmelzenden Prismen krystallisirt. Das Verhalten der Verbindung ist fast vollkommen das der acetylfreien Substanz, nur wird durch Kochen mit Alkalien das Acetyl abgespalten. Das *Lactam des o-Nitrophenyl- $\beta$ -acetylalanins*  $C_6H_4(NO_2)CH(\overline{N-CO-CH_3})-CH_2-CO$  wird erhalten, indem man das Alanin circa 3 Stunden mit Essigsäureanhydrid am Rückflusskühler kocht, letzteres abdestillirt und den Rückstand aus absolutem Alkohol umkrystallisirt. Es bildet verfilzte, bei 172° schmelzende Nadeln, die beim Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure eine blaue, nach Essigsäure riechende Lösung geben. Alkalien zersetzen die Verbindung schon in der Kälte unter Entwicklung von Ammoniak und Rückbildung von o-Nitrozimmtsäure. Wird bei der Darstellung dieser Verbindung ein dem Alanin gleiches Gewicht Natriumacetat zugesetzt, so enthält die alkoholische Lösung resp. Mutterlauge kleine Mengen eines zweiten Körpers, der das *Lactam des o-Nitrophenyl- $\beta$ -Alanins*  $C_6H_4(NO_2)CH(\overline{NH})-CH_2-CO$  zu sein scheint. Durch Kochen mit verdünnter Natronlauge von beigemischter Acetylverbindung (welche dadurch zerstört wird) befreit krystallisirt dasselbe in durchsichtigen, glasglänzenden, stark lichtbrechenden Prismen, welche gegen 80° schmelzen. Es ist in heißem Wasser ziemlich löslich und kann daraus krystallisirt werden. Alkalien und Säuren verändern es nicht.

A. Basler (1) hat eine der vorstehend besprochenen analoge Untersuchung in der p-Reihe ausgeführt. *p-Nitrophenyl-β-brompropionsäure*  $C_6H_4(NO_2)CHBr-CH_2-COOH$  wird erhalten, indem man p-Nitrozimmtsäureäther mit 5 Thln. mit Bromwasserstoff bei 0° gesättigten Eisessigs 2 bis 3 Stunden im geschlossenen Rohr im Wasserbade erhitzt und langsam erkalten lässt. Aus von den ausgeschiedenen farblosen Säulen abgeessene Mutterlauge giebt beim Eingießen in verdünnte Essigsäure ein weites Quantum. Sie wird mit verdünnter Essigsäure, zuletzt mit kaltem Wasser ausgewaschen. Aus wasserfreiem Aceton oder Alkohol krystallisiert sie in würfelförmigen gestreiften Krystallen, die bei 170 bis 172° unter Zersetzung schmelzen, sich nicht leicht in heißem Alkohol, Aceton und Eisessig, schwer in Chloroform, Benzol, Ligroin, Schwefelkohlenstoff und Wasser (ersetzt sich!) lösen. In kalter concentrirter Schwefelsäure löst sich die Säure unersetzt, in warmer unter Zersetzung; mit verdünnter (1 : 4) längere Zeit gekocht giebt sie p-Nitrozimmtsäure; in Wasser erhitzt p-Nitrostyrol (27,5 Proc.), p-Nitrophenylmilchsäure (72 Proc.) und Spuren von Nitrozimmtsäure; mit 20 gekocht p-Nitrostyrol (29 Proc.), p-Nitrophenylmilchsäure (63 bis 65 Proc.) und sehr wenig p-Nitrozimmtsäure. Mit kaltem wässrigem Kali liefert sie Lacton (siehe weiter unten) und das viel Nitromilchsäure neben sehr wenig Styrol, mit alkoholischer Kali fast nur p-Nitrozimmtsäure. Kalte Sodalösung und eben genügende Menge wässrigen Ammoniaks verwandeln in das Lacton, überschüssiges Ammoniak in das entsprechende β-Alanin, welches grobe farblose, bei 170° schmelzende Blättchen bildet. Der Aethyläther der gebromten Säure wurde durch Umkrystallisiren der rohen, noch Bromwasserstoff enthaltenden Säure, sowie durch Einleiten von Salzsäure in die alkoholische Lösung erhalten. Er bildet farblose, bei 80 bis 81° schmelzende Blättchen, die sich leicht in warmem Alkohol, Aether und Benzol lösen. Gegen Wasser und Sodalösung ist er sehr beständig und giebt erst bei längerem Kochen damit Bromwasser

(1) Ber. 1883, 3001.



stoff und p-Nitrozimmtsäure (kein Nitrostyrol oder Nitrophenylmilchsäure). Das  $\beta$ -Lacton der p-Nitrophenylmilchsäure  $C_6H_4(NO_2)CH=CH_2$  wird am vorteilhaftesten (90 bis 95 Proc.) erhalten, indem man 12 Thle. der fein pulverisirten gebromten Säure in einer kalten Lösung von 4 Thln. calcinirter Soda in 100 Thln. Wasser löst. Die Lösung erstarrt bald zu einem Brei von farblosen Nadeln, die aus wasserfreiem Alkohol umkrystallisirt bei  $91,9^\circ$  schmelzen und sich leicht in heissem Benzol, Alkohol und Aether lösen. Es spaltet sich schon bei etwa  $100^\circ$  glatt in Kohlensäure und p-Nitrostyrol, ebenso bei halbstündigem Erhitzen mit 10 bis 15 Thln. Eisessig; beim Stehen, schneller beim Erwärmen auf  $80^\circ$  mit Bromwasserstoff (in Eisessig) regenerirt es die gebromte Säure; durch Wasser oder Alkalien wird es in die entsprechende Oxsäure (siehe unten) übergeführt, woraus seine Constitution hervorgeht. Die Bildungsweise des p-Nitrostyrols  $C_6H_4(NO_2)CH=CH_2$  ist eben angegeben. Dasselbe krystallisirt aus Lignoïn in wohl ausgebildeten, gelblichen, stark lichtbrechenden Prismen vom Schmelzpunkt  $29^\circ$ , besitzt einen an Zimmtaldehyd erinnernden Geruch und bittersüßs brennenden Geschmack. Es polymerisirt sich beim Stehen oder Erhitzen zu einem in allen Lösungsmitteln unlöslichen Körper. Das p-Nitrostyrol ist nicht für sich, aber mit Wasserdampf destillirbar; es löst sich in kaltem Wasser und Lignoïn sehr schwer, leicht in warmem Alkohol, Benzol und Lignoïn, noch leichter in Aether. Mit Brom in Lösung oder Dampfform verbindet es sich zum p-Nitrostyrol Dibromid  $C_6H_4(NO_2)CHBr-CH_2Br$ , welches aus heissem Lignoïn in strahligen, schwach gelblichen Krystallen erhalten wird; dieselben schmelzen bei 72 bis  $73^\circ$ , lösen sich leicht in heissem Benzol, Aether und Alkohol, etwas schwer in Lignoïn. Amidostyrol wurde in Gestalt eines zähen hellbraunen Oeles erhalten. Zur Darstellung der p-Nitrophenyl- $\beta$ -milchsäure  $C_6H_4(NO_2)-CH(OH)-CH_2COOH$  wird das Lacton am besten mit 20 Thln. Wasser bis zur klaren Lösung am Rückflusskühler erhitzt; beim Eindampfen krystallisirt die Säure in farblosen Säulen, welche bei  $130$  bis  $132^\circ$

schmelzen und die Erscheinungen der Ueberschmelzung zeigen. Sie ist ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser, Aether und Benzol, leicht in heißem Wasser, Alkohol, Aether und Ligroin. Mit dem Lacton verglichen ist sie sehr beständig, in kalter concentrirter Schwefelsäure löst sie sich unverändert, gegen verdünnte verhält sie sich wie die o-Säure. Durch Erhitzen mit bei 0° mit Bromwasserstoff gesättigtem Eisessig auf 150° geht sie in die gebromte Säure über. Die Rückbildung des Lactons erfolgt nicht leicht durch Erhitzen mit alkoholischer Chlorzinklösung. Das *Calciumsalz* krystallisirt in schönen gelben Säulen, das *Silbersalz* in farblosen Prismen. Der *Methyläther* bildet farblose, bei 72 bis 74° schmelzende Säulen, der *Aethyläther* strahlig-krystallinische Aggregate vom Schmelzpunkt 45 bis 46°. Die Säure ist danach identisch mit der durch Oxydation des Condensationsproductes aus p-Nitrobenzaldehyd und Aldehyd entstehenden Säure.

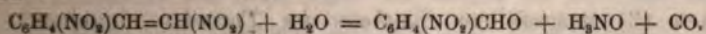
P. Friedländer und J. Mähly (1) haben den durch Nitriren von p-Nitrosimmsäureäther entstehenden Körper  $C_{11}H_{10}N_2O_6$  (2) näher untersucht und die frühere Auffassung desselben als eines theilweise in der Seitenkette nitrirten Dinitrosimmsäureäthers  $C_6H_4(NO_2)CH=C(NO_2, CO_2C_2H_5)$  bestätigt gefunden. Die Darstellung, welche bei 20 bis 30° ausgeführt wird, ist schon beschrieben. Der Aether krystallisirt am besten aus einer Mischung von Benzol und Ligroin in gelblichweißen glänzenden Blättchen vom Schmelzpunkt 109 bis 110°. Der analog dargestellte Methyläther schmilzt bei 127°. Durch Kochen mit verdünnter Salzsäure wird der erstere in p-Nitrobenzaldehyd, Hydroxylamin und Kohlensäure gespalten, wobei man die intermediäre Bildung von Nitroessigäther annehmen kann:

$$C_6H_4(NO_2)CH=C(NO_2)CO_2C_2H_5 + H_2O = C_6H_4(NO_2)CHO + CH_3(NO_2)CO_2C_2H_5$$

welcher durch die Salzsäure in Kohlensäure, Alkohol und Nitromethan, resp. Hydroxylamin und Ameisensäure (3) gespalten wird. Von Alkalien und Ammoniak wird der Aether unter

(1) Ber. 1883, 848. — (2) JB. f. 1881, 807. — (3) V. Meyer und Locher, JB. f. 1876, 823.

Braunfärbung zersetzt. Beim Kochen mit sehr schwacher Soda-lösung tritt ebenfalls Bräunung ein, alsbald scheiden sich voluminöse flimmernde Blättchen eines Condensationsproductes  $C_{14}H_{10}N_2O_3$  aus, welche bei  $188^\circ$  schmelzen. Daneben entstehen mehrere andere Producte. Mit Bromwasserstoff verbindet sich der Aether leicht zu einem Oel, dagegen nicht mit Brom. — Wird eine Lösung von p-Nitrozimmtsäure in concentrirter Schwefelsäure in stark abgekühlte Salpeterschwefelsäure eingetragen, so daß die Temperatur nicht über  $-10^\circ$  steigt, so erstarrt die Mischung alsbald zu einem Brei weißer glänzender Blättchen von *Dinitrozimmtsäure*. Die Lösung desselben in Eiswasser, sowie die schwefelsäure Lösung zersetzt sich beim Erwärmen über  $0^\circ$  schnell in Kohlensäure und *Dinitrostyrol*  $C_6H_4(NO_2)CH=CH(NO_2)$ . Dasselbe ist in Wasser unlöslich, in den sonstigen Lösungsmitteln schwer löslich bis auf Eisessig und Aceton, aus dem es in hellgelben, bei  $199^\circ$  schmelzenden Blättchen krystallisirt. Es löst sich in Alkalien; aus der schnell dunkel werdenden Lösung fällt Bromwasser ein gut krystallisirendes, alkaliiunlösliches *Dinitrobromstyrol*  $C_6H_4(NO_2)CH=CBr(NO_2)$ . Mit Schwefelsäure auf  $100^\circ$  erwärmt zerfällt das Dinitrostyrol stürmisch in Kohlenoxyd, p-Nitrobenzaldehyd und Hydroxylamin:



Beim Umkrystallisiren aus Methyl- oder Aethylalkohol nehmen die Aether der Dinitrozimmtsäure ein Molekül Alkohol auf, welches sie auch bei höherer Temperatur nicht mehr abgeben und daher wahrscheinlich unter Bildung einer *gesättigten* Verbindung fixirt haben. Es wurden so dargestellt und analysirt die Verbindungen:

$C_6H_4(NO_2)CH(OCH_3)-CH(NO_2)CO_2CH_3$	vom Schmelzpunkt $117$ bis $118^\circ$ .
$C_6H_4(NO_2)CH(OC_2H_5)-CH(NO_2)CO_2CH_3$	" " $110^\circ$ .
$C_6H_4(NO_2)CH(OCH_3)-CH(NO_2)CO_2C_2H_5$	" " $77^\circ$ .
$C_6H_4(NO_2)CH(OC_2H_5)-CH(NO_2)CO_2C_2H_5$	" " $52^\circ$ .

Durch ihre Löslichkeit in Alkalien sind sie sämmtlich als secundäre Nitroverbindungen charakterisirt. Das *Ammonium*-, *Silber*- und *Baryumsalz* wurden analysirt. Aus den Lösungen der



Natriumsalze fällt Bromwasser entsprechende (die Gruppe  $\text{CBr}(\text{NO}_2)$  enthaltende) Bromsubstitutionsproducte. Rauchende Salzsäure zerlegt die Verbindungen bei  $100^\circ$  in Chlormethyl (resp. Chloräthyl) und Chlornitropropionsäureäther. Schwierig ist die Reduction des Dinitrozimmtsäureäthers zu einem Diamidoäther; eine ätherische Lösung des ersteren (10 bis 20 g) bleibt dazu, mit concentrirter Salzsäure und überschüssigem Zinn versetzt, 12 Stunden in der Kälte stehen, wird dann mit Wasser versetzt, vom Aether und Zinn (durch  $\text{H}_2\text{S}$ ) befreit, mit Soda neutralisirt und eingedampft. Bei beginnender Ausscheidung von Kochsalz wird mit Natron schwach alkalisirt, mit Aether ausgeschüttelt (welcher eine Base  $\text{C}_9\text{H}_9\text{N}_2$  aufnimmt), wieder schwach angesäuert, zur Trockne verdampft und mit absolutem Alkohol extrahirt. Dieser Auszug scheidet nach Zusatz von alkoholischem Ammoniak alsbald feine voluminöse Nadeln der *Diamidozimmtsäure*  $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{N}_2\text{O}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  ab, welche identisch ist mit dem *p-Amidophenylalanin* von Erlenmeyer und Lipp (1). Das von Letzteren nicht beschriebene *schwefels. Salz*  $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{N}_2\text{O}_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$  krystallisirt aus verdünntem Alkohol in kleinen Nadelchen. Durch Kochen der Diamidosäure mit der berechneten Menge Natriumnitrit wurde ebenfalls *Tyrosin* erhalten.

E. Erlenmeyer und A. Lipp (2) haben die von Ihnen (3) ausgeführte *Synthese des Tyrosins* eingehend beschrieben. Es handelte sich für die Darstellung desselben aus dem *p-Amidophenylalanin*  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{—CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$  (4) darum, in welcher Weise salpetrige Säure auf die beiden Amidogruppen des letzteren wirken würde. Die Versuche ergaben Folgendes. Wird zu einer Lösung von salzs. oder besser schwefels. Amidophenylalanin die berechnete Menge oder etwas weniger Salpetrigsäureanhydrid oder Natriumnitrit bei  $0^\circ$  allmählich hinzugebracht, so findet keine Gasentwicklung statt. Beim Erwärmen, schließlich Kochen, entweicht der Stickstoff und die Lösung enthält jetzt nur Tyrosin oder daneben unverändertes Alanin (3,6 g des

(1) Vgl. den folgenden Artikel und S. 1195. — (2) Ann. Chem. **310**, 161. — (3) JB. f. 1882, 936. — (4) Siehe den folgenden Artikel.

Alanins gaben mit unzureichender Salpetrigsäure 2 g Tyrosin, während 0,7 g unverändert blieben). Bei Anwendung von überschüssiger Salpetrigsäure tritt dagegen schon in der Kälte zuletzt Stickstoff auf und die Flüssigkeit enthält nach dem Kochen neben Tyrosin Hydroxyphenylmilchsäure (3,6 g Alanin gaben z. B. 2,4 g Tyrosin und 1 g der letzteren Säure). Die salpetrige Säure wirkt demnach zuerst auf die Amidogruppe der Hauptkette diazotirend ein, dann erst auf das Amid der Seitenkette. Hieraus ergab sich folgendes Darstellungsverfahren: 3,6 g Amidophenylalanin werden in 28 g Schwefelsäure (1 : 5) aufgelöst, mit 50 ccm Wasser verdünnt, auf 0 bis  $-2^{\circ}$  abgekühlt, etwas mehr als die berechnete Menge Natriumnitrit, in dem 15 fachen Gewicht Wasser gelöst, allmählich zusetzt, die Mischung erwärmt und schließlich längere Zeit gekocht. Aus der mit Ammoniak neutralisirten Flüssigkeit scheidet sich, besonders beim Erkalten, das Tyrosin als weiße, nach dem Trocknen seidenglänzende Masse aus; das Filtrat wird angesäuert und mit Aether ausgeschüttelt (Hydroxyphenylmilchsäure). Das so erhaltene Tyrosin zeigt die Piria'sche und Hoffmann'sche Reaction und ist überhaupt mit dem aus Horn dargestellten in jeder Beziehung identisch. Die folgenden Angaben gelten für das synthetische wie natürliche. Es sintert bei  $290^{\circ}$  zusammen und zersetzt sich zwischen 290 und  $295^{\circ}$  unter lebhafter Gasentwicklung und Hinterlassung einer bräunlichen Flüssigkeit. Die wässerige Lösung, durch längeres Digeriren in der Kälte unter häufigem Umschütteln dargestellt, enthält bei  $17^{\circ}$  1 Thl. Tyrosin auf 2491 Thle. Wasser, bei  $20^{\circ}$  1 Thl. auf 2454 Thle. Wasser. Dagegen giebt eine durch Abkühlen einer heissgesättigten Lösung erhaltene kalte Lösung trotz häufigen Umschüttelns und längeren Stehens sehr wechselnde Zahlen (bei  $20^{\circ}$  1632 bis 2033 Thle. Wasser auf 1 Thl. Tyrosin) (1). Von kochendem Wasser bedarf es 152 bis 156 Thle. (2). Die wässerige

(1) Vielleicht ist hierdurch die abweichende Angabe von Städeler (1 Thl. Tyrosin löslich in 1900 Thln. Wasser von  $16^{\circ}$ ) zu erklären. —  
(2) Nach Städeler 150 Thle.

Lösung reagirt vollkommen neutral. *Salz. Tyrosin*, durch Verdunsten der Lösung über Schwefelsäure in stark glänzenden, meist büschelförmig verwachsenen Prismen erhalten, enthält 2 Mol.  $\text{H}_2\text{O}$ , welche es bei  $100^\circ$  verliert. Durch Wasser wird es sogleich zersetzt, auch die Lösung in 93 procentigem Alkohol trübt sich bald durch ausgeschiedenes Tyrosin. *Tyrosinkupfer* wurde mit der Beschreibung Hofmeister's (1) übereinstimmend gefunden. Es löste sich bei  $22^\circ$  in 1261, bei  $21^\circ$  in 1291 bis 1306 Thln. Wasser. Wasserfreies *Tyrosinsilber*  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{NO}_2\text{Ag}$  wird aus einer kochenden wässerigen, mit etwas Ammoniak versetzten Lösung von Tyrosin durch Silbernitrat beim Erkalten als weißes sandiges Pulver (mikroskopische, bisweilen rosettenartig verwachsene lange Prismen) gefällt. Es ist in kaltem Wasser sehr schwer, in kochendem etwas leichter löslich, die Lösung reagirt alkalisch und wird durch längeres Kochen zersetzt. Mitunter wird nach derselben Methode ein Salz mit  $\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  erhalten (schon Städeler bekannt), welches erst bei  $130^\circ$  unter gleichzeitiger Bräunung wasserfrei wird.

Dieselben (2) berichten in einer weiteren (3) umfangreichen Abhandlung über einige bei den Versuchen zur Synthese des Tyrosins gewonnene *Derivate der Zimmtsäure*. Bei der Darstellung von *Phenyläthylaldehyd* aus Phenylbrommilchsäure nach dem früher (4) angegebenen Verfahren werden 75 Proc. der berechneten Menge erhalten; ein Theil der intermediär gebildeten

*Phenylglycidsäure* (*Phenylloxyacrylsäure*)  $\text{C}_6\text{H}_5-\overset{\text{O}}{\underset{\text{CH}}{\text{CH}}}-\text{CH}-\text{COOH}$  (5)

geht dabei unter Aufnahme von Wasser in *Phenylglycerinsäure*  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$  über (6). In derselben Weise wie Phenylbrommilchsäure wird auch *Phenylchlormilchsäure* beim Kochen mit  $\frac{1}{2}$  Mol. Natriumcarbonat zersetzt, jedoch so lang-

(1) JB. f. 1877, 667. — (2) Ann. Chem. **219**, 179 bis 234. — (3) Vgl. den vorangehenden Artikel. — (4) JB. f. 1880, 871. — (5) Bezüglich dieser Formel und des Namens vgl. die jüngere Abhandlung von Plöchl, dieser JB. S. 1202. — (6) Lipp, dieser JB. S. 1204.



sam, daß über 10 g derselben 10 Liter Wasser destillirt werden mußten, ehe die Aldehydbildung aufhörte. Es ist daher vortheilhafter, phenylglycids. Natron mit verdünnter Schwefelsäure zu destilliren, wobei ebenfalls etwas mehr als die Hälfte desselben Phenyläthylaldehyd, der Rest Phenylglycerinsäure liefert. Jedoch ist es nicht nöthig, das phenylglycids. Natron zu isoliren. Uebergießt man nämlich 1 Mol. Phenylchlormilchsäure mit 5 Thln. Wasser und einer Lösung von 2 Mol. Natronhydrat in dem dreifachen Gewicht Wasser, so entsteht in der anfangs klaren Lösung bald ein dicker Krystallbrei von phenylglycids. Natron, der sich beim Erhitzen wieder löst; läßt man nun zu dieser in einer Retorte befindlichen Lösung allmählich  $\frac{3}{4}$  Mol. Schwefelsäure (mit dem 3 fachen Gewicht Wasser verdünnt) hinzufliessen und destillirt mit Wasserdampf, so geht Phenyläthylaldehyd über (29 bis 30 g statt berechneter 54,9 g aus 100 g Phenylchlormilchsäure), welcher sogleich weiter zu verarbeiten ist, während Phenylglycerinsäure im Rückstand bleibt. — Was die *Darstellung der Phenylchlormilchsäure* betrifft, so erhielt Glaser dieselbe durch Einleiten von Chlor in eine Lösung von zimmts. und kohlen. Natron. Um die directe Wirkung des Chlors auf *Zimmtsäure* (1) möglichst zu vermeiden, wurde zuerst eine Lösung von unterchloriger Säure dargestellt (durch Einleiten von Chlor in eine auf 4° abgekühlte Lösung von 286 g krystallisirter Soda in 2 Litern Wasser, bis der Raum über der Flüssigkeit nach dem Umschütteln grün gefärbt erschien) und in eine auf 4° abgekühlte Lösung von 150 g Zimmtsäure und der zur Neutralisirung erforderlichen Menge Potasche in 2 Litern Wasser allmählich unter Umrühren eingetragen. Hierbei scheidet sich etwas Chlorstyrol unter Entwicklung von Kohlensäure ab. Nach  $\frac{1}{2}$  Stunde wird die unverbundene Unterchlorigsäure durch Schwefligsäure zerstört, dann 250 g Salzsäure von 1,19 spec. Gewicht zugefügt, wodurch etwas Zimmtsäure gefällt wird.

(1) Chlorwasser wirkt auf zimmts. Natron in zweierlei Weise :

- 1)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH-COONa} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH(OH)-CHCl-COOH} + \text{NaCl}$ ;
- 2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH-COONa} + \text{Cl}_2 = \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CHCl} + \text{CO}_2 + \text{NaCl}$ .

Nach 24 Stunden wird filtrirt und auf freiem Feuer bis zur Trübung eingedampft; beim Erkalten scheidet sich die Phenylchlormilchsäure entweder in Blättchen oder als Oel ab. Aus der Mutterlauge gewinnt man durch Concentriren noch eine weitere Portion, den Rest durch Ausschütteln mit Aether. 900 g Zimmtsäure gaben 800 g Phenylchlormilchsäure ( $C_6H_5ClO_2 \cdot H_2O$ ) und 200 g unveränderte Säure, also erheblich größere Ausbeute als nach Glaser (220 g Phenylchlormilchsäure aus 350 g Zimmtsäure). — *Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure (Phenylalanin)* wird neben viel Harz erhalten, wenn man Phenyläthylaldehyd mit Ammoniak behandelt, das Product in ätherischer Lösung einige Zeit mit wasserfreier Blausäure stehen läßt, dann abdestillirt und den Rückstand mit Salzsäure kocht. Besser wird nach der Methode von Tiemann (1) verfahren. Phenyläthylaldehyd und wasserfreie Blausäure vereinigen sich zu *Phenyl- $\alpha$ -hydroxypropionitril (Phenyläthylidencyanhydrin)*  $C_6H_5-CH_2-CH(OH)-CN$ , manchmal momentan unter Erwärmung und bedeutender Volumverminderung (um  $\frac{1}{7}$ ), manchmal erst allmählich (vollständig oft erst nach 2 bis 3 Tagen), in welchem Falle das Gemisch zweckmäßig in geschlossenen Gefäßen bis zum Aufhören der Volumverminderung auf 60 bis 70° erwärmt wird. Das Cyanhydrin wird so als ein dickes Oel erhalten, das später krystallinisch erstarrt. Aus heißem Benzol krystallisirt es in farblosen, meist zu Sternen oder Warzen vereinigten kleinen Nadeln, die bei 57 bis 58° schmelzen und bei 100° sich zersetzen, sich leicht in Alkohol, Aether, Chloroform und siedendem Benzol, schwer in kaltem Benzol, Wasser (in etwa 100 Thln.) und kochendem Ligroin lösen. Mit Silbernitrat giebt die wässrige Lösung erst beim Kochen einen Niederschlag. Durch  $\frac{1}{2}$  bis einstündiges Erwärmen mit etwas über 1 Mol. Ammoniak (20 g Nitril, 28 g 10 procentiges alkoholisches Ammoniak) auf dem Wasserbade und Verdunsten wird ein Gemenge von *Phenyl- $\alpha$ -amidopropionitril*  $C_6H_5-CH_2-CH(NH_2)-CN$  und *Phenyl- $\alpha$ -imidopropionitril*  $[C_6H_5CH_2-CH(CN)-]_2NH$  erhalten, welche durch Behandlung

(1) JB. f. 1880, 885.

mit 10 procentiger Salzsäure getrennt werden. Das in Lösung gehende *salzs. Amidonitril*  $C_9H_{10}N_2 \cdot HCl$  krystallisirt in glänzenden Prismen des rhombischen Systems, die sich sehr leicht in Wasser, leicht in Alkohol, nicht in Aether lösen; die wässerige Lösung erleidet beim Verdunsten über Schwefelsäure partielle Zersetzung. Das nadelförmige, in Alkohol lösliche *Platindoppelsalz* konnte nicht ganz rein erhalten werden. Das freie Amidonitril wird aus der Lösung des *salzs. Salzes* durch Ammoniak als ein zersetzliches, beständig Blausäure und Ammoniak entwickelndes Oel abgeschieden. Das ungelöst gebliebene *Imidonitril* scheidet sich aus heisser, verdünnt-alkoholischer Lösung als weisses krystallinisches Pulver vom Schmelzpunkt 86 bis 87° aus. Beim Umkrystallisiren desselben wurden zweierlei Krystalle erhalten, die beide dem monoklinen System angehören und bei nochmaligem Umkrystallisiren aus Aether ihre Form beibehalten: grössere flache, sechsseitig umgrenzte Prismen, welche bei 105 bis 106° schmelzen und, mit einem Platindraht umgerührt, bei 103 bis 104° wieder erstarren, und kleinere rhombische Täfelchen vom Schmelzpunkt 108 bis 109° und Erstarrungspunkt 106°. Sie lassen sich nicht in einander überführen und sind wegen der Aehnlichkeit ihrer Eigenschaften wohl nicht, wie andere Nitrile (1), miteinander polymer. Gegen Lösungsmittel verhalten sie sich gleich (ziemlich schwer löslich in Aether und kaltem Alkohol, leichter in heissem, äusserst schwer in kaltem Wasser, leichter in heissem, aus dem sie in kleinen Nadeln anschliessen, am leichtesten in Benzol, unlöslich in Ligroin). *Salzs. Phenyl- $\alpha$ -imidopropionitril*  $C_{15}H_{15}N_3Cl$  fällt beim Einleiten von Chlorwasserstoff in eine absolut-ätherische Lösung des Nitrils als krystallinischer Niederschlag, der durch Wasser sofort, durch heissen Alkohol theilweise zersetzt wird, aus salzsäurehaltigem Alkohol aber unzersetzt in zu Warzen vereinigten Nadelchen krystallisirt. — *Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure*

(1) Parahydro- und Hydrocyanalidin, JB. f. 1879, 329; Imidoisovaleronitril, JB. f. 1880, 699; Imidoisocapronitril, JB. f. 1881, 324. (1)



(*Phenylalanin*)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{--CH}_2\text{--CH}(\text{NH}_2)\text{--CO--O}$  oder wahrscheinlicher  
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{--CH}_2\text{--CH--NH}_2\text{--O--CO}$

$\begin{array}{c} \text{CO--O--NH}_2\text{--CH--CH}_2\text{C}_6\text{H}_5 \\ | \\ \text{CO--O--NH}_2\text{--CH--CH}_2\text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$

kann direct aus dem Re-

actionsproduct von Ammoniak auf (20 g) Phenyläthylidencyanhydrin (ohne Trennung des Amids vom Imid) gewonnen werden, indem man dasselbe in (350 g) Salzsäure vom spec. Gewicht 1,16 gießt, nach 24 Stunden die Flüssigkeit sammt Niederschlag erhitzt, wobei starkes Aufschäumen und starker Geruch nach Phenylaldehyd auftritt, und nach zweistündigem Kochen die gelbgefärbte Lösung, auf welcher ein gelbbraunes Harz schwimmt, erkalten läßt. Sie erfüllt sich dabei mit einer reichlichen Ausscheidung von salzs. Phenylalanin. Das Filtrat, auf die Hälfte eingengt, giebt eine zweite Krystallisation, die durch Auswaschen mit Salzsäure (spec. Gewicht 1,10) von Salmiak befreit wird. Wird die heisse Lösung des Chlorhydrats mit Ammoniak übersättigt, so scheidet sich beim Erkalten das freie Phenylalanin in sternförmig vereinigten flachen Prismen und Blättchen aus; es wird zur Reinigung in möglichst wenig siedendem Wasser gelöst und mit dem 3- bis 4fachen Volum Alkohol versetzt. Das Phenylalanin ist in kaltem Wasser ziemlich schwer, in heissem weit leichter löslich. Die Lösung reagirt neutral und schmeckt süß. In Aether ist es unlöslich. Niemals wurde es in Nadeln und mit Krystallwasser erhalten. Hierin, sowie beim Erhitzen im Capillarrohr, woselbst es bei 263 bis 265° unter stürmischer Gasentwicklung zu einer rothbraunen Flüssigkeit schmilzt, verhielt es sich verschieden von Schulze und Barbieri's (1) Phenylamidopropionsäure, mit der es aber identische Zersetzungsproducte bei der trockenen Destillation giebt. Diese bestehen ausser Kohlensäure in einem butterartig erstarrenden Destillat von *kohlens. Phenyläthylamin* und einem Rückstand von *Phenyl-lactimid*. Das freie *Phenyläthylamin*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--NH}_2$ , aus dem salzs. Salze durch Kalilauge abgeschieden, ist ein Oel, welches auch in einer Mischung von Eis und Kochsalz flüssig

(1) In der JB. f. 1881, 1012 angeführten Abhandlung.

bleibt, an der Luft aber unter Aufnahme von Kohlensäure allmählich fest wird. Dahin sind die Angaben von Bernthsen (1) zu berichtigen, Dessen bei 87 bis 88° schmelzende Blättchen wahrscheinlich saures kohlen. Phenyläthylamin sind (2). Das *salz.* Salz  $C_8H_{12}NCl$  wird aus seiner alkoholischen Lösung durch Verdunsten über Schwefelsäure in glänzenden rhombischen Tafeln, durch Ueberschichten mit dem 5 bis 6 fachen Volum absoluten Aethers in atlasglänzenden Blättchen gewonnen. Es ist in Wasser und Alkohol leicht, in Aether nicht löslich und schmilzt, vorsichtig erhitzt, zu einer farblosen Flüssigkeit. Mit *Platinchlorid* giebt es ein aus blafsgelben, seidenglänzenden Blättchen bestehendes Doppelsalz  $(C_8H_{12}N)_2PtCl_6$ , welches, wie auch Schulze und Barbieri fanden, in heissem Wasser viel reichlicher löslich ist als in heissem Alkohol [nicht umgekehrt, wie Bernthsen fand (3)]. Das rückständige *Phenylactimid*  $C_9H_9NO(C_{18}H_{18}N_2O_2?)$  wird durch gelindes Erwärmen mit Alkohol von einer braunen Färbung befreit, dann aus kochendem Alkohol krystallisirt und so in äußerst feinen seidenglänzenden, im trockenen Zustand höchst elektrischen Nadeln, aus heissem Eisessig in etwas derberen Krystallen erhalten. Es schmilzt, im Proberohr erhitzt, zu einer farblosen Flüssigkeit und sublimirt dann in wolligen Nadeln; im Capillarrohr schmilzt es bei 290 bis 291° zu einer schwach bräunlichen Flüssigkeit, erstarrt beim Erkalten krystallinisch und zeigt dann denselben Schmelzpunkt. In kaltem und heissem Wasser, kaltem Alkohol, Salzsäure und Kalilauge ist es fast, in Aether ganz unlöslich, wenig in kaltem, bedeutend leichter in heissem Eisessig und Alkohol. — Das *Phenylalanin* zerfällt demnach bei trockener Destillation nach zwei Richtungen, ähnlich wie Alanin (4) und Leucin (5) im

(1) Ann. Chem. **184**, 307 (zum Theil JB. f. 1875, 681). — (2) Eine nach Bernthsen's Angaben dargestellte Verbindung schmolz bei 105° unter Entwicklung von Kohlensäure und Bildung eines constant bei 86 bis 88° schmelzenden Sublimats, war also vielleicht das *neutrale Carbonat*. — (3) Ebenso verhielt sich das Platinsalz der aus Benzoylcyanid dargestellten Base. — (4) Preu, JB. f. 1865, 365. — (5) Kohler, daselbst, 366.

Salzsäurestrom. — Bestiglich der detaillirteren Beschreibung der Verbindungen des Phenylalanins mit Säuren und Basen (1) sei auf das Original verwiesen. — *p*-Sulfophenylalanin  $C_6H_4(SO_3H)CH_2-CH(NH_2)COOH \cdot H_2O$  wurde erhalten durch Lösen von (20 g) Phenylalanin in (30 g) warmer concentrirter Schwefelsäure, Abkühlen, allmähliches Eintragen von (25 g) Pyroschwefelsäure und Vollendung der unter bedeutender Erwärmung eintretenden Reaction durch Erhitzen auf dem Wasserbade (1 Stunde). Aus dem in dem  $1\frac{1}{2}$  fachen Volum Wasser gelösten Reactionproduct krystallisirt die Sulfosäure in rosettenförmigen Aggregaten kurzer Prismen, ebenso nach der Entfernung der Schwefelsäure aus der stärker (mit 1 Liter Wasser) verdünnten Lösung durch Bleicarbonat (2) und dem Eindampfen auf etwa  $\frac{1}{4}$ . Sie wird durch Decken mit Wasser von der Mutterlauge befreit (Ausbeute 24 g), welche noch eine syrupförmige Säure (isomere Mono- oder Disulfosäure?) enthält. Sie löst sich ziemlich leicht in kaltem, viel leichter in heißem Wasser, sehr schwer in Alkohol, nicht in Aether. Mit Salzsäure verbindet sie sich nicht. Das Baryumsalz  $(C_6H_4(NSO_3)_2Ba \cdot 4H_2O)$  krystallisirt in farblosen, durchsichtigen, flachen Prismen, welche an der Luft verwittern; es löst sich in Wasser leicht und mit schwach alkalischer Reaction. Beim Schmelzen der Sulfosäure mit Kalihydrat wurde nicht Tyrosin, dessen Bildung möglich erschien, sondern *p*-Oxybenzoësäure, erhalten. — *p*-Nitrophenylalanin  $C_6H_4(NO_2)CH_2-CH(NH_2)COOH$  wird wie folgt dargestellt. 1 Thl. Phenylalanin wird bei 30 bis 40° in 3 Thln. concentrirter Schwefelsäure gelöst, mit Eis gekühlt und die berechnete Menge Salpetersäure von 1,51 spec. Gewicht (11,5 g auf 25 g Phenylalanin) tropfenweise unter Umschütteln eingetragen. Man läßt 10 bis 15 Minuten bei gewöhnlicher Temperatur stehen, gießt

(1) JB. f. 1882, 986. — (2) Da das Bleisalz der Sulfosäure in Wasser schwer löslich ist, darf man nicht viel mehr Bleicarbonat anwenden, als zur Bindung der Schwefelsäure erforderlich ist, was durch Tropfölinpapier leicht zu erkennen ist. Die geringe in Lösung gegangene Menge Blei wird durch Schwefelwasserstoff entfernt.



in 90 bis 120 Thle. Wasser, filtrirt, erhitzt zum Kochen und trägt Bleicarbonat ein, bis Tropäolinpapier nicht mehr gefärbt wird. Aus dem durch Schwefelwasserstoff entbleiten und auf  $\frac{1}{6}$  eingedampften Filtrat scheidet sich beim Erkalten das Nitroproduct als krystallinisches Pulver oder rüthliche Krystallkruste ab. Die weiter eingeeengte Mutterlauge giebt eine weitere Krystallisation. Die Ausbeute kommt der theoretischen sehr nahe. Das Product wird entweder durch wiederholtes Fällen seiner heißgesättigten wässerigen Lösung durch 3 bis 4 Vol. Alkohol, oder einer eben solchen salzs. Lösung durch concentrirte Salzsäure und Abscheidung mit Ammoniak gereinigt. Es krystallisirt aus Wasser oder Ammoniak in isolirten oder sternförmig verwachsenen glänzenden Prismen, welche  $1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  enthalten und an der Luft verwittern; aus Alkohol wasserfrei als weiße verfilzte Masse. Im Capillarrohr färbt es sich bei  $220^\circ$  braun und zersetzt sich unter Aufschäumen bei  $240$  bis  $245^\circ$ . Es löst sich in kaltem Alkohol schwer, etwas leichter in heißem, ziemlich schwer in kaltem, viel leichter, aber langsam, in kochendem Wasser (die Lösung reagirt neutral und schmeckt bittersüß), nicht in Aether. Sehr leicht löst es sich in Ammoniak; beim Kochen mit Kalilauge tritt Rothfärbung und reichliche Entwicklung von Ammoniak ein. Bei der Oxydation mit chroms. Kali und Schwefelsäure wurde nur *p*-Nitrobenzoesäure erhalten. Salzs. *p*-Nitrophenylalanin  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_4 \cdot \text{HCl}$  bildet, wie oben erhalten, glänzende Prismen oder wellenförmig verwachsene Nadeln des rhombischen Systems, die sich in Wasser und Alkohol leicht lösen, schwer in kalter 20 procentiger Salzsäure, nicht in Aether. *p*-Nitrophenylalaninkupfer  $(\text{C}_9\text{H}_9\text{N}_2\text{O}_4)_2\text{Cu} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  scheidet sich aus gemischten heißen Lösungen von 1 g Phenylalanin in 80 Thln. Wasser und 0,5 g Kupferacetat in 20 Thln. Wasser als grünlich-blauer Niederschlag ab, der über Schwefelsäure unter Abgabe von 1 Mol.  $\text{H}_2\text{O}$  rein blau wird. Das zweite Molekül entweicht bei  $130^\circ$ . Das Salz ist in kaltem Wasser kaum, in heißem schwer, in kaltem Alkohol und Aether nicht löslich. Zur Darstellung (1) von *p*-Amidophenylalanin  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{—CH}(\text{NH}_2)$

(1) Dieselbe Verbindung entsteht nach Friedländer (dieser JB. S. 1186)

COOH. H<sub>2</sub>O werden 50 g Zinn mit 130 g rauchender Salzsäure übergossen und dazu allmählich 25 g Nitrophenylalanin gesetzt. Man läßt die spontane Erwärmung nicht über 70° steigen, beendigt die Reaction aber auf dem Wasserbade (1/2 Stunde), gießt in 2600 g Wasser, fällt mit Schwefelwasserstoff und dampft das Filtrat zur Trockne ein. Man löst den Rückstand in wenig heißem Wasser, übersättigt mit Ammoniak und verjagt den Ueberschuß auf dem Wasserbade; beim Erkalten krystallisirt das Amidoalanin in kurzen, glänzenden, meist zu Warzen vereinigten spröden Prismen, die sich in kaltem Wasser ziemlich, in heißem viel leichter lösen, nicht in Aether und kaltem Alkohol, wenig in heißem, aus dem es beim Erkalten in langen dünnen Nadeln krystallisirt. Die wässerige Lösung reagirt neutral und schmeckt süß. Die Schwerlöslichkeit in Alkohol wird zur Reinigung der Verbindung und zu ihrer Abscheidung aus den Mutterlaugen benutzt. In Ammoniak ist sie sehr leicht löslich, beim Kochen mit Kalilauge entwickelt sich *kein* Ammoniak. Das Krystallwasser entweicht erst bei 140° unter Trübwerden der Krystalle. Im Capillarrohr zersetzt sich das Amidophenylalanin bei 245 bis 250° unter Bildung einer braunen Flüssigkeit. *Doppelt-salzs. Amidophenylalanin* C<sub>9</sub>H<sub>12</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.2 HCl krystallisirt in kurzen glänzenden rechtwinkeligen Prismen oder aus solchen gebildeten Warzen, die sich sehr leicht in Wasser, etwas schwerer in Alkohol lösen. Das *Platindoppelsalz* C<sub>9</sub>H<sub>14</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub> krystallisirt aus Alkohol in gelben, aus einzelnen Nadelchen bestehenden Massen, aus Wasser in krystallinischen Krusten. Es ist in Wasser leicht, in Alkohol nicht ganz klar, in Aether nicht löslich. Das *Kupfersalz* (C<sub>9</sub>H<sub>11</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)<sub>2</sub>Cu bildet amethystfarbige glänzende Nadelchen, die sich in kaltem Wasser sehr wenig, viel leichter in siedendem, kaum in siedendem Alkohol lösen. — Die bei der synthetischen Darstellung des Tyro-

durch Reduction des Dinitrozimmtsäureäthers C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(NO<sub>2</sub>)CH=C(NO<sub>2</sub>)COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>. Erlenmeyer giebt für diese Darstellungsmethode eine detaillirte vereinfachte Vorschrift, welche sich auszüglich nicht wiedergeben läßt.



sins (1) als Nebenproduct gewonnene *p*-Oxyphenylmilchsäure,  $C_6H_4(OH)CH_2-CH(OH)COOH$ , wird durch Kochen mit Wasser und Thierkohle gereinigt und scheidet sich bei gutem Abkühlen der Lösung allmählich in weißen Nadeln mit  $\frac{1}{2}$  Mol.  $H_2O$  aus, welches sie nicht neben Schwefelsäure, aber bei  $100^\circ$  verlieren. Die wasserhaltige Säure schmilzt im Capillarrohr bei  $115$  bis  $122^\circ$ , wird dann wieder fest und schmilzt von Neuem bei  $139$  bis  $140^\circ$ ; die entwässerte schmilzt bei  $144^\circ$  und nach dem Abkühlen wieder bei  $139$  bis  $140^\circ$ . Sie löst sich ziemlich leicht in kaltem Alkohol, wenig in Aether, nicht in Ligroin. In kaltem Wasser löst sie sich schwerer als in Alkohol, in heißem aber sehr leicht und meist unter Bildung übersättigter Lösungen. Das Calciumsalz  $(C_6H_4O_4)_2Ca \cdot 6H_2O$  bildet kleine, in Wasser und in Alkohol lösliche Krystalle, welche über Schwefelsäure  $3H_2O$ , dann bei  $100^\circ$  1 Mol. und den Rest erst bei  $130$  bis  $140^\circ$  verlieren. — *p*-Nitrophenylmilchsäurenitrat  $C_6H_4(NO_2)CH_2-CH(O-NO_2)-COOH$  bildet sich bei sehr allmählichem Eintragen von Phenylmilchsäure in 4 Thle. auf  $-5^\circ$  bis  $-10^\circ$  abgekühlte Salpetersäure von 1,5 spec. Gewicht. Durch Eingießen in Wasser, Auflösen des abgeschiedenen, allmählich teigig werdenden Oeles in heißem Wasser und Erkalten wird die Verbindung in weißen Krystallnadeln erhalten; dieselben scheiden sich auch aus der sauren Fällungsflüssigkeit ab. Sie lösen sich leicht in Aether, ziemlich schwer und mit stark saurer Reaction in Wasser. Beim Kochen mit Kali findet Zersetzung statt, bei der Oxydation mit Chromsäuregemisch entsteht *p*-Nitrobenzaldehyd und *p*-Nitrobenzoësäure. Die wässerigen Mutterlaugen der *p*-Nitroverbindung geben an Aether eine gelbe teigige Masse ab, welche jedenfalls die *o*-Verbindung enthält. Dies geht daraus hervor, daß bei der Reduction des rohen Nitrirungsproductes mit Zinn und Salzsäure ein Gemisch von *p*-Amidophenylmilchsäure und Hydrohydrocarbostyryl entsteht: wird die entzinnte Lösung zur Trockne verdampft und in Wasser aufgenommen, so geht erstere als Chlorhydrat in Lösung, während letzteres als krystallinisches

(1) Dieser JB. S. 1186.



weißes Pulver  $C_6H_4(NH)CH_2-CH(OH)-CO$  zurückbleibt. Dasselbe sublimirt, im Proberohr erhitzt, anscheinend ohne Zersetzung und schmilzt im Capillarrohr bei 197 bis 198°. In Wasser und Alkohol löst es sich in der Kälte schwer, in der Hitze viel leichter (aus der alkoholischen Lösung scheidet es sich in glänzenden Blättchen aus), in Aether wenig. Alkalien lösen es etwas leichter als Wasser. — *p-Amidophenylmilchsäure*,  $C_6H_4(NH_2)CH_2-CH(OH)COOH \cdot \frac{1}{2}H_2O$  wurde durch Verdunsten einer mit Natriumacetat vermischten Lösung ihres salzs. Salzes über Schwefelsäure in krystallinischen Krusten, durch Umkrystallisiren aus Alkohol oder Wasser in feinen weißen Nadeln erhalten. Das Krystallwasser entweicht erst bei 100°. Sie schmilzt bei 188 bis 189° unter Zersetzung zu einer gelben Flüssigkeit. In Wasser und Alkohol ist sie viel leichter löslich als Tyrosin, in Aether unlöslich. Die Lösungen reagiren und schmecken sauer. In Alkalien, kohlens. Alkalien, Ammoniak und Säuren ist sie leicht löslich. Die Piria'sche Reaction zeigt sie nicht. Die Verbindung ist sonach vom isomeren *Tyrosin* gänzlich verschieden. Das *salzs. Salz*  $C_9H_{11}NO_3 \cdot HCl$ , eine krystallinische Masse, unterscheidet sich vom salzs. Tyrosin ebenfalls sehr wesentlich dadurch, daß es sich in Wasser und Alkohol ohne Zersetzung leicht löst.

M. Jaffe (1) hat die *Tyrosinhydantoinsäure*  $C_6H_4(OH)C_2H_2(NH-CONH_2)-COOH$  wie folgt dargestellt. Tyrosin wird mit Wasser bis nahe zum Kochen erhitzt, alsdann cyans. Kali in kleinen Portionen eingetragen bis alles Tyrosin gelöst ist und auch beim Ansäuern mit Essigsäure keines ausgeschieden wird. Die stark alkalische, meist grünliche Flüssigkeit wird mit Essigsäure neutralisirt, bis zum Syrup abgedampft und dieser mit absolutem Alkohol ausgekocht, der Auszug verdampft, in Wasser gelöst und mit Bleiessig gefällt, der gut ausgewaschene Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Aus dem concentrirten Filtrat krystallisirt die neue Säure in dicken glashellen Nadelaggregaten, aus verdünnter Lösung in großen durch-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 306.

sichtigen rhombischen Prismen, an deren Oberfläche stets kleine Mengen weißer undurchsichtiger Wärrchen haften, welche durch Umkrystallisiren, auch aus Alkohol, nicht, sondern nur mechanisch zu entfernen sind (das entsprechende Hydantoïn? (1)). Die Krystalle sind luftbeständig, beginnen im Capillarrohr bei 154 bis 155° zu schmelzen, sind aber noch bei 170° nicht ganz flüssig und zersetzen sich bei weiterem Erhitzen. Sie lösen sich leicht in Wasser und Alkohol, nicht in Aether. Die verdünnte wässerige Lösung giebt, mit Millon'schem Reagens erwärmt, intensive Rothfärbung und dunkelrothen Niederschlag. Die Alkalisalze sind leicht, diejenigen vieler Schwermetalle schwer- oder unlöslich. Das Kaliumsalz  $C_{10}H_{11}NO_4K \cdot H_2O$  krystallisirt aus heißer alkoholischer Lösung in Warzen, aus verdünnter alkoholischer, mit Benzol bis zur beginnenden Trübung versetzter Lösung in Aggregaten durchsichtiger Blättchen und Tafeln.

A. Baeyer und W. H. Perkin (2) theilten Näheres (3) über die *Benzoylessigsäure* mit. Zur Darstellung des Aethers werden 100 g Phenylpropionssäureäther tropfenweise zu 2 bis 3 kg auf 0° abgekühlter Schwefelsäure gesetzt, sodaß die Temperatur niemals 3° übersteigt. Nach zwei bis drei Stunden wird die Mischung auf Eis gegossen und mehrmals mit Aether geschüttelt, die ätherische Lösung mit sehr verdünnter Sodalösung gewaschen, über kohlen. Kali getrocknet und abdestillirt. Die Reinigung des so erhaltenen Productes erfolgt durch Lösen in sehr verdünnter Natronlauge, Filtriren, Ansäuern und Ausschütteln mit Aether. Der *Benzoylessigäther* ist ein farbloses Oel von angenehmem, an Acetessigäther erinnerndem Geruch, welches bei 0° noch flüssig bleibt und bei 265 bis 270° unter geringer Zersetzung siedet. Die wässerig-alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid roth gefärbt. Durch Einwirkung von Natrium wird *Natriumbenzoylessigäther* erhalten, der aus Alkohol

(1) Vgl. bezüglich des letzteren Blendermann, JB. f. 1882, 1213; (Zeitschr. physiol. Chem. 6, 234). — (2) Ber. 1883, 2128. — (3) JB. f. 1882, 950.

in langen seideglänzenden, an der Luft rasch braun werdenden Nadeln krystallisirt. Die freie *Benzoylessigsäure*  $C_6H_5-CO-CH_2-COOH$ , deren Bildung schon angegeben wurde (1), wird aus ihrer Lösung in Aether als fast farblose harte krystallinische Masse erhalten, die bei 85 bis 90° unter Entwicklung von Kohlensäure schmilzt. Sie ist in Alkohol und Aether sehr leicht, in Wasser schwer löslich. Das *Silbersalz* entsprach der Formel  $C_6H_7O_3Ag$ . — Der Benzoylessigäther verhält sich im Allgemeinen genau wie Acetessigäther; die Darstellung der folgenden Körper erfolgte nach den vom Acetessigäther her bekannten Methoden. *Aethylbenzoylessigsäure*  $C_6H_5-CO-CH(C_2H_5)COOH$  wird durch Verseifung ihres Aethers erhalten, der bei der Einwirkung von Natriumäthylat und Jodäthyl auf Benzoylessigäther entsteht. Sie ist krystallinisch und schmilzt bei 112 bis 115°. Durch Kochen mit alkoholischer Kalilösung wird ihr Aether nach denselben beiden Richtungen zersetzt, wie Acetessigäther, d. h. ein Theil zerfällt in Propylphenylketon vom Siedepunkt 220 bis 222° (2), Kohlensäure und Alkohol, ein anderer in Benzoësäure, Propionsäure und Alkohol; letzterer ist um so größer, je concentrirter die Kalilösung ist. *Diäthylbenzoylessigäther* aus Aethylbenzoylessigäther, Natrium und Jodäthyl dargestellt, ist ein dickes Oel, welches verseift *Diäthylbenzoylessigsäure*  $C_6H_5-CO-C(C_2H_5)_2COOH$  liefert, eine farblose krystallinische, bei 128 bis 130° schmelzende Masse. Durch Kochen mit verdünnter alkoholischer Kalilösung wird *Diäthylacetophenon*  $C_6H_5-CO-CH(C_2H_5)_2$  als farbloses, bei 229 bis 231° siedendes Oel erhalten. *Allylbenzoylessigäther*, ein dickes Oel, giebt mit kalter verdünnter alkoholischer Kalilösung verseift *Allylbenzoylessigsäure* (3)  $C_6H_5COCH(CH_2-CH=CH_2)COOH$ , eine farblose krystallinische Masse, die bei 122 bis 125° schmilzt und in fast allen Lösungsmitteln, ausser Wasser, leicht löslich ist.

(1) JB. f. 1882, 950. — (2) Schmidt und Fieberg, JB. f. 1873, 495 (fehlt im Namenregister); Burcker, JB. f. 1882, 753. — (3) Diese sowie die vorangehenden alkylirten Benzoylessigsäuren enthielten eine schwierig zu entfernende Beimischung von Benzoësäure



Die Ketonspaltung führt zu *Allylacetophenon*  $C_6H_5CO-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ , einem dicken, bei 235 bis 238° siedendem Oel, welches in essigsaurer Lösung zwei Atome Brom ohne Bromwasserstoffentwicklung aufnimmt. *Nitrosobenzoylessigäther*  $C_6H_5CO-C(NO_2H)-COOC_2H_5$ , dessen Darstellung schon in der vorläufigen Mittheilung beschrieben ist, bildet lange, bei 121 bis 122° schmelzende Nadeln, die sich in Alkalien mit gelber Farbe lösen und bei sofortigem Ansäuern unverändert ausfallen, bei längerem Verweilen in alkalischer Lösung aber in einen neuen, in Wasser löslichen Körper  $C_9H_8O_4 = C_6H_5-CO-CH(OH)-COOH$  übergehen. Derselbe, aus Wasser in kleinen Prismen krystallisirend, hat den Charakter einer Säure. Das Silbersalz entsprach der Formel  $C_9H_7O_4Ag$ . *Dibenzoylessigäther* entsteht bei der Einwirkung von Benzoylchlorid auf in Aether suspendirten Natriumbenzoylessigäther als ein sehr dickes Oel. Durch Verseifung desselben entsteht die *Dibenzoylessigsäure*  $(C_6H_5CO)_2CHCOOH$ , welche aus Alkohol, in dem sie schwer löslich ist, in feinen verfilzten Nadeln vom Schmelzpunkt 109° krystallisirt. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird sie hauptsächlich in Kohlensäure, Acetophenon und Benzoësäure gespalten, durch anhaltendes Kochen mit Wasser dagegen in Kohlensäure und *Dibenzoylmethan*  $(C_6H_5CO)_2CH_2$ . Dieses krystallisirt aus heissem Holzgeist in großen Tafeln des rhombischen Systems, schmilzt bei 81° und scheint über 200° unzersetzt zu destilliren. In Alkalien ist es leicht löslich und wird durch Säuren unverändert abgeschieden. Durch Einwirkung von Natriumäthylat und Benzoylchlorid wird es unter sofortiger Abscheidung von Chlornatrium in *Tribenzoylmethan*  $(C_6H_5CO)_3CH$  übergeführt, welches aus Alkohol, in dem es sehr schwer löslich ist, in kleinen Nadeln krystallisirt. Das Tribenzoylmethan schmilzt bei 224 bis 225° und sublimirt ohne merkliche Zersetzung. In verdünntem alkoholischem Kali löst es sich leicht und wird durch Säuren wieder in flockigen Nadeln gefällt.

Erhitzt man nach J. Plöchl (1) Benzaldehyd und Hippursäure mit überschüssigem Essigsäureanhydrid bis zur völligen Lösung, so krystallisiren beim Erkalten glänzende gelbe Nadeln aus; die Hauptmenge des Productes wird aus der essigs. Lösung durch Wasser abgeschieden. Die durch Umkrystallisiren aus heißem Alkohol gereinigte Verbindung (80 Proc. der berechneten Menge betragend) schmilzt bei 164 bis 165°, reagirt schwach alkalisch, ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in Aether, leichter in heißem Alkohol. Sie hat die Formel  $C_{21}H_{24}N_2O_6$  und ist nach ihrem Verhalten als das Anhydrid einer *Benzoylimidozimmtsäure*

$C_6H_5-\overline{CH-CH(NCOC_6H_5)COOH}$  anzusehen. Das Anhydrid ist sehr beständig und schwierig in die entsprechende Säure überzuführen, am besten durch zweitägiges Erhitzen mit verdünnten Säuren am Rückflusskühler, resp. kürzere Zeit im zugeschmolzenen Rohr bei 100°. Das Erhitzen ist zu unterbrechen, sobald an Stelle der gelben Farbe des Anhydrids die weißse der Säure getreten ist. Aus heißem Alkohol krystallisirt die Säure in glänzenden monoklinen Nadeln, ähnlich der Hippursäure, welche bei 225° unter Zersetzung schmelzen, sich kaum im Wasser, leicht in Alkohol und Aether lösen. Bromwasserstoff und salpetrige Säure sind ohne Einwirkung auf dieselbe, wodurch die zweite, noch in Frage kommende Constitutionsformel  $C_6H_5-CH=C(NHCOC_6H_5)-COOH$  (Benzoyl-amidozimmtsäure) unwahrscheinlich wird. Die Benzoylimidozimmtsäure wird durch Erhitzen mit verdünnter Salzsäure im zugeschmolzenen Rohr bei 120° bis zur Verflüssigung, oder durch Kochen mit mindestens 2 Mol. Kalihydrat bis zum Aufhören der Ammoniakentwicklung in Benzoësäure, Ammoniak und

*Phenylglycidsäure*  $C_6H_5-\overline{CH-CH-COOH}$  gespalten. Nach dem ersten Verfahren bildet sich ein indifferentes Nebenproduct, welches beim Behandeln mit Soda ungelöst bleibt, aus verschiedenen Medien in prächtig schillernden monoklinen Nadeln

(1) Ber. 1883, 2815.

krystallisirt, bei  $171^{\circ}$  schmilzt und beim Erhitzen veilchenartig riechende Dämpfe entwickelt (ein polymeres Phenyläthylenoxyd). Aus der alkalischen Lösung wird durch Mineralsäuren zuerst die Benzoesäure und erst nach deren völliger Fällung die neue Säure abgeschieden. Dieselbe krystallisirt aus Chloroform in atlasglänzenden Blättchen, ist sehr wenig löslich in Wasser, selbst heißem, leicht in Alkohol und Aether. Sie schmilzt bei  $154$  bis  $155^{\circ}$  unter Kohlensäureentwicklung. Ihre alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid intensiv grün gefärbt. Dieselbe Säure entsteht auch immer in sehr geringer Menge neben Phenyläthylaldehyd beim Kochen von *Phenyl- $\beta$ -brommilchsäure* (1)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CHBr-CH(OH)-COOK}$  mit wässerigen Alkalien. Behandelt man ferner die letztere Säure mit alkoholischem Kali, so entstehen in geringerer Menge zwei verschiedene Kalisalze (das Hauptproduct der Reaction ist ein Harz — polymerisirter Phenyläthylaldehyd); das eine derselben giebt mit Mineralsäuren die obige Phenylglycidsäure, das andere, welches nach seiner Bildung nur  *$\alpha$ -hydroxyzimmts. Kali*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=C(OH)-COOK}$  sein kann, liefert, wie das *phenyloxyacryls. Kali* von Glaser (2), Phenyläthylaldehyd und Styrcinsäure, ist aber von dem Glaser'schen Salze verschieden. Das Glaser'sche Salz, welches aus Phenyl- *$\alpha$ -brommilchsäure* entsteht, muß demnach  *$\beta$ -hydroxyzimmts. Kali*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-C(OH)=CH-COOK}$  sein. In der That giebt, wie Plöchl fand, Phenyloxyacrylsäureäther, mit Natriumamalgam behandelt, nicht die beständigere  *$\alpha$ -*, sondern  *$\beta$ -Phenylmilchsäure* vom Schmelzpunkt  $94^{\circ}$ ; die  *$\alpha$ -Säure* entsteht dagegen leicht aus dem  *$\alpha$ -hydroxyzimmts. Kali* durch Natriumamalgam. Die Phenylglycidsäure giebt beim Erhitzen mit Ammoniak auf  $100^{\circ}$  analog der Glycidsäure (3) eine *Phenylamidomilchsäure*. Dieselbe krystallisirt aus heißem Alkohol in Prismen vom Schmelzpunkt  $189$  bis  $190^{\circ}$ , ist wenig löslich in Wasser, unlöslich in Aether. Mit Bromwasserstoff verbindet sich die Phenylglycidsäure *nicht*, was Plöchl aus der relativ größeren

(1) Lipp, dieser JB. S. 1188. — (2) Ann. Chem. Pharm. **147**, 100. —

(3) Melikoff, JB. f. 1880, 779.



Unbeständigkeit der (etwa zu erwartenden) Phenyl- $\beta$ -brommilchsäure erklärt. Bestiglich der weiteren theoretischen Betrachtungen muß auf die Abhandlung verwiesen werden.

A. Lipp (1) hat die bei der Darstellung von Phenyläthylaldehyd durch Einwirkung von Natronhydrat auf Phenylchlormilchsäure (2) als Nebenproduct entstehende *Phenylglycerinsäure* näher untersucht. Zur Gewinnung derselben aus dem Destillationsrückstand des Phenyläthylaldehyds wird dieser auf dem Wasserbade möglichst eingedampft und mit Aether extrahirt. Der erstarrte, noch bräunliche Aetherrückstand wird über Schwefelsäure vollständig getrocknet und mit absolutem Aether behandelt, welcher zunächst die Verunreinigungen löst, dann aus warmem Aether umkrystallisirt. Sie bildet durchsichtige glänzende, monokline Blättchen, löst sich sehr leicht in Wasser und Alkohol, ziemlich schwer in absolutem Aether, kaum in kaltem Benzol und Chloroform. Sie schmilzt bei 143 bis 144° unter geringer Zersetzung und zerfällt bei 160° ziemlich glatt in Phenyläthylaldehyd, Kohlensäure und Wasser. Das *Silbersalz*  $C_6H_5-CH(OH)-CH(OH)-COOAg$  wird aus dem Ammoniaksalz als weißer flockiger Niederschlag erhalten. Diese Eigenschaften sind bis auf den Schmelzpunkt die der von Anschütz und Kinnicutt (3) beschriebenen Säure. Der vollkommene Beweis der Identität ergab sich aus der Vergleichung des *Dibenzoylphenylglycerinsäureäthers* mit dem früher (3) beschriebenen. Lipp erhielt denselben durch Erhitzen von Phenylglycerinsäureäther (durch Einleiten von Salzsäure in die alkoholische Lösung der Säure gewonnen) mit etwas über 2 Mol. Benzoylchlorid auf 150° bis zum Aufhören der Salzsäureentwicklung, Waschen des Rückstandes mit Alkohol und Umkrystallisiren aus Toluol in gut ausgebildeten Krystallen der von Bode wig (4) beschriebenen Form vom Schmelzpunkt 109°, leicht löslich in Toluol und Aether, ziemlich schwer in kaltem, leichter in heißem Alkohol, nicht in Wasser. Auf dem von

(1) Ber. 1888, 1286. — (2) Erlenmeyer und Lipp, *dieser JB.* 8, 1189.  
— (3) JB. f. 1879, 721. — (4) JB. f. 1879, 722.

Anschütz und Kinnicutt eingeschlagenen Wege erhielt Lipp statt des Aethers die freie *Dibenzoylphenylglycerinsäure*  $C_6H_5-CH(OCOC_6H_5)-CH(OCOC_6H_5)COOH$ . Dieselbe ist in kaltem Wasser nicht löslich, äußerst schwer in kochendem, wenig in Alkohol, sehr schwer in kaltem, leichter in siedendem Benzol, aus dem sie in Nadelchen krystallisirt. Sie schmilzt bei  $187^\circ$  unter Gasentwicklung. Ihre Lösung reagirt stark sauer, sie zersetzt die kohlenst. Alkalien. Durch Einleiten von Salzsäure in die alkoholische Lösung konnte ihr Aether nicht erhalten werden. — Durch Behandlung von Phenylglycerinsäure mit kalter rauchender Bromwasserstoffsäure wurde eine mit der Glaser'schen Säure isomere *Phenyl- $\beta$ -brom- $\alpha$ -hydroxypropionsäure* erhalten.

O. Widmann (1) machte eine Mittheilung über die *Nitrooxypropylbenzoësäure*  $C_6H_5[COOH_{(1)}, NO_{2(s)}, C(CH_3)_2OH_{(4)}]$  (2) und ihre Derivate. Die Salze derselben werden im Allgemeinen durch Kochen der Säure mit Carbonat und Wasser und Abdampfen zur Krystallisation dargestellt. *Ammoniumsalz*  $C_{10}H_{10}NO_5(NH_4) \cdot 2H_2O$ . Spröde, glänzende, äußerst leicht lösliche Nadeln, die im Exsiccator wasserfrei werden. *Silbersalz*  $C_{10}H_{10}NO_5Ag \cdot \frac{1}{2}H_2O$ , krystallisirt aus warmer Lösung in Nadeln, aus kalter in wohlausgebildeten Prismen oder rhombischen Tafeln, schwer löslich in kaltem, leichter in warmem Wasser. Es ist sehr wenig lichtempfindlich. *Calciumsalz*  $(C_{10}H_{10}NO_5)_2Ca$ , weiß, auch in warmem Wasser schwer lösliche Nadeln. *Baryumsalz*  $(C_{10}H_{10}NO_5)_2Ba \cdot 6H_2O$ ; wird durch Eindampfen der Lösung im Wasserbade als glasige Masse, bei langsamem Verdunsten in spröden glänzenden Nadeln erhalten, welche im Exsiccator  $2\frac{1}{2}$  Mol. Wasser, den Rest bei  $100^\circ$  verlieren. Löst sich bei  $13^\circ$  in 11 Thln. Wasser. *Bleisalz*  $(C_{10}H_{10}NO_5)_2Pb \cdot 5H_2O$ , scheidet sich beim Abkühlen der siedenden Lösung in kleinen glänzenden spröden Prismen ab,

(1) Ber. 1883, 2567. — (2) JB. f. 1882, 618 [aus Ber. 1883, 2547; da-  
leser heute an Oxyssäure aus 100 g Nitro-

löslich in 392 Thln. Wasser von 18°. Verliert im Exsiccator  $2\frac{1}{2}$ , bei 100° 3 Mol. Wasser, den Rest auch bei 160° noch nicht. *Kupfersalz*  $(C_{10}H_9NO_5)_2Cu \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$ , ist in warmem und kaltem Wasser schwer löslich (in 190 Thln. bei Zimmertemperatur) und krystallisirt daraus in prismatischen oder kubischen Formen, leicht löslich in Alkohol, aus dem es in feinen grünen Nadeln krystallisirt. Zersetzt sich schon oberhalb 125°. *Nitroacetyloxypropylbenzoesäure*,  $C_6H_5[COOH, NO_2, C(O-COCH_3)(CH_2)_2]$ , entsteht durch Erhitzen der vorigen Säure mit überschüssigem Essigsäureanhydrid in zugeschmolzenem Rohr auf 100° und mehrmaliges Eindampfen mit Alkohol. Das verbleibende Oel krystallisirt sehr langsam in farblosen rhomboidalen Prismen, welche bei 131 bis 133° schmelzen und in hohem Grade zu Ueberschmelzung neigen. Die Verbindung ist in Wasser fast unlöslich, äußerst leicht löslich in Alkohol, Aether u. s. w. *Salze der Nitropropenylbenzoesäure*  $C_6H_5(COOH, NO_2, C_2H_5)$ . *Ammoniumsalz*  $C_{10}H_9NO_4(NH_4)$ . Aeusserst leicht lösliche Prismen, welche bei 100°, sogar schon über Schwefelsäure Ammoniak verlieren. *Silbersalz*  $C_{10}H_9NO_4Ag$ , krystallisirt aus heissem Wasser in feinen federigen, in kaltem Wasser sehr schwer löslichen Nadeln. *Calciumsalz*  $(C_{10}H_9NO_4)_2Ca \cdot 2H_2O$ . Aus warmer Lösung in feinen Nadeln, die sich bei 16° in 180 Thln. Wasser lösen und bei 140° wasserfrei werden. *Baryumsalz*  $(C_{10}H_9NO_4)_2Ba \cdot 3\frac{1}{2}H_2O$ . Aus heisser Lösung in kleinen Nadeln, bei 18° in 235 Thln. Wasser löslich, viel leichter in der Wärme. Verpufft beim Erhitzen. *Kupfersalz*  $(C_{10}H_9NO_4)_2Cu \cdot H_2O$ , wird durch Fällung als blaugrüner, unlöslicher Niederschlag erhalten. Vorsichtig erhitzt giebt es ein Sublimat von langen weissen, in Kalilauge löslichen Nadeln vom Schmelzpunkt 150°. *Amidooxypropylbenzoesäure*  $C_6H_5[COOH, NH_2, C(OH)(CH_2)_2]$  entsteht durch Vermischen einer stark ammoniakalischen Lösung von (5 g) Nitrosäure (1) mit einer Lösung von (40 g) Ferrosulfat und Erwärmen im Wasserbade. Man filtrirt, säuert mit Essigsäure an und

(1) Schwefelwasserstoff ist auf eine alkalische Lösung derselben ohne Wirkung.



extrahirt 15 mal mit Aether, indem man nach jeder dritten Extraction wiederum Essigsäure zusetzt. Die in dem Aetherrückstande sich bildenden Krystalle werden abgepresst und mit Aether gewaschen. Die Amidosäure krystallisirt aus Aether in farblosen glänzenden Prismen, die bei  $270^{\circ}$  noch nicht schmelzen, sich ziemlich leicht in Wasser, sehr leicht in Alkohol, sehr schwer in Aether, kaum in Benzol lösen. Sie ist sowohl eine sehr schwache Säure als Base, die ammoniakalische Lösung giebt beim Verdampfen zur Trockne einen großen Theil des Ammoniaks, die salzs. Lösung giebt an Aether freie Säure ab. Beim Kochen mit Salzsäure wird Amidopropenylbenzoësäure gebildet (siehe weiter unten). *Acetamidooxypropylbenzoësäure*  $C_6H_5[COOH, NH(COCH_3), C(OH)(CH_3)_2]$  wird durch Verreiben der Amidosäure mit 1 Mol. Essigsäureanhydrid unter freiwilliger Erhitzung erhalten. Nach einigen Minuten erstarrt die Mischung zu einem harten spröden Körper, aus dem man durch Lösen in viel kochendem Alkohol und Erkalten ein weißes krystallinisches Pulver erhält, das bei  $280^{\circ}$  noch nicht schmilzt. Aus der Leichtigkeit der Acetylirung läßt sich schließen, daß das Acetyl Wasserstoff des Amids, nicht des Hydroxyls ersetzt hat. Wird bei der Darstellung Ueberschuß von Acetanhydrid angewendet und erhitzt, so entsteht eine andere, um  $H_2O$  ärmere Verbindung (1). *Amidopropenylbenzoësäure*  $C_6H_5(CO_2H, NH_2, C_3H_5)$  wird aus der Nitrosäure (5 g) durch Lösen in viel Ammoniak und Zusatz von Ferrosulfatlösung (42 g) erhalten (Schwefelammonium, sowie Zinn und Salzsäure reduciren die Nitrosäure nicht). Das Filtrat vom Eisenhydroxyd, mit Essigsäure schwach angesäuert, wird milchig und scheidet die Amidosäure nach 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Tagen in zolllangen Nadeln ab. Der Rest kann aus der Mutterlauge durch Aether ausgezogen werden. Sie schmilzt bei  $93$  bis  $94^{\circ}$ , ist in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol leicht, in Ligroin und Wasser schwer löslich. Aus der Lösung in Benzol wird sie durch Ligroin in blätterigen Krystallen abgeschieden. Das salzs. Salz  $C_{10}H_{11}NO_2 \cdot HCl$  krystallisirt

(1) Siehe diesen JB. S. 1208.

in langen farblosen, in Wasser sehr leicht löslichen Prismen, das *Chloroplatinat* in hellgelben, in Wasser leicht löslichen Nadeln. Auch ein *Acetat*  $C_{11}H_{11}NO_2 \cdot C_2H_4O_2$  lässt sich erhalten, indem man eine Mischung des salzs. Salzes und Natriumacetats mit Aether extrahirt und denselben abdestillirt; in dem öligen, viel freie Amidosäure enthaltenden Rückstand bilden sich farblose glänzende wasserhaltige Prismen des Acetats. Dieselben schmelzen bei  $160^\circ$  unter heftiger Gasentwicklung und Umwandlung in einen neuen festen Körper. An der Luft zerfallen die Krystalle bald zu einem gelben, schwer schmelzbaren, wasserfreien Pulver. *Acetamidopropenylbenzoësäure*  $C_6H_5[COOH, NH(COCH_3), C_3H_5]$  entsteht aus Amidopropenylbenzoësäure unter denselben Bedingungen und Erscheinungen wie Acetamidooxypropylbenzoësäure. Das Product löst sich aber in verdünntem warmem Alkohol und krystallisirt daraus in flachen Nadeln, die unscharf bei  $210$  bis  $212^\circ$  schmelzen. In kochendem Wasser löst sich die Amidosäure schwer und krystallisirt beim Abkühlen in langen Nadeln. Ebenso verhält sie sich gegen verdünnte Schwefelsäure; beim Kochen mit Salzsäure wird sie dagegen theils verseift, theils in das Chlorid einer neuen Base übergeführt (1). Beim Kochen von Amidopropenylbenzoësäure mit überschüssigem Essigsäureanhydrid scheint ein *Diacetylderivat* (Schmelzpunkt  $215$  bis  $216^\circ$ ) zu entstehen.

Als *Methylcumazonsäure* bezeichnet Derselbe (2) eine mit der Acetamidopropenylbenzoësäure (3) isomere Verbindung  $C_{13}H_{13}NO_3$ , welche durch Kochen von Acetamidooxypropylbenzoësäure (3) mit Salzsäure, sowie auch dann erhalten wird, wenn man *Amidooxypropylbenzoësäure* (4) mit einem Ueberschuss von Essigsäureanhydrid einige Minuten nach dem Eintritt vollständiger Lösung kocht und die Lösung mehreremal mit Alkohol abdampft. Sie entsteht ferner, aber in weniger glatter Reaction, beim Eindampfen von Acetamidopropenylbenzoësäure mit Salzsäure. Die Methylcumazonsäure krystallisirt aus Alkohol

(1) Siehe den folgenden Artikel. — (2) Ber. 1883, 2576. — (3) Dieser JB. im vorangehenden Artikel. — (4) Daselbst, S. 1206.

in kleinen, farblosen, glänzenden Rhomboëdern oder rhombischen Tafeln, die bei 217 bis 218° schmelzen und zu einem Glas erstarrten. Sie ist in Alkohol sehr leicht, in Wasser, selbst kochendem, unlöslich. Dagegen löst sie sich sehr leicht in kalter verdünnter Säure (Unterschied von der Acetamidopropenylbenzoësäure). Sie ist eine tertiäre Base und wird von salpetriger Säure nicht verändert. Jedoch konnte mit Jodäthyl keine reine Ammoniumbase erhalten werden. Das saure Sulfat  $C_{12}H_{13}NO_3 \cdot H_2SO_4 \cdot H_2O$  krystallisirt aus der zum Syrup abgedampften Lösung der Base in der kleinsten Menge Schwefelsäure in weißen feinen seideglänzenden Nadeln, die sich sehr leicht in Wasser lösen und bei 100 bis 140° wasserfrei werden. Das salzs. Salz bildet äußerst leicht lösliche spröde Nadeln, es bleibt bei wiederholtem Abdampfen seiner Lösung zu Trockne unzersetzt. Das Chloroplatinat  $(C_{12}H_{13}NO_3 \cdot HCl)_2PtCl_4$  ist in Wasser ebenfalls sehr leicht löslich und krystallisirt beim Eindampfen der stark salzs. Lösung in wohlausgebildeten viereckigen Tafeln oder kubischen Krystallen, beim Erkalten in dunkelgelben Prismen. Wird eine alkalische Lösung von Methylcumazonsäure mit Natriumamalgam behandelt und dann mit Essigsäure angesäuert, so scheidet sich nach einiger Zeit Acetamidocuminsäure  $C_6H_3[COOH, NH(COCH_3), C_3H_7]$  als krystallinischer Niederschlag ab. Dieselbe Verbindung wird durch Kochen von *m*-Amidocuminsäure (aus Nitrocuminsäure am bequemsten durch die berechnete Menge Ferrosulfat und Ammoniak zu gewinnen) mit Essigsäureanhydrid erhalten. Sie scheidet sich aus heifsem Alkohol bei langsamem Erkalten in feinen Nadeln, bei schnellerem als Pulver ab und schmilzt bei 246°. Gegen kochende Salzsäure und alkoholische Kalilauge ist die Methylcumazonsäure sehr beständig. Widmann stellt für sie die Formel  $C_6H_3(COOH)=[-C(CH_3)_2-O-C(CH_3)=N-]$  auf, indem Er sie von einem hypothetischen Cumazon  $C_6H_4=[-C(CH_3)_2-O-CH=N-]$  ableitet. Eine analoge, um  $C(CH_3)_2$  ärmere Verbindung  $C_6H_4=[-O-C(CH_3)=N-]$  ist von Ladenburg (1) aus

(1) JB. f. 1876, 698.



o-Amidophenol und Essigsäureanhydrid erhalten worden. *Aethylcumazonsäure*  $C_6H_5(COOH)=[-C(CH_3)_2-O-C(C_6H_5)=N-]$  entsteht beim Kochen von Amidooxypropylbenzoësäure mit überschüssigem Propionsäureanhydrid (1). Sie krystallisirt aus Alkohol in kleinen glänzenden, wohlausgebildeten schiefen Pyramiden, schmilzt bei  $202^\circ$  und ist in Alkohol leicht, in Wasser nicht löslich. Das *saless. Salz* krystallisirt in Nadeln, die sich in Wasser äußerst leicht lösen, ebenso das *saure Sulfat*  $C_{15}H_{15}NO_8 \cdot H_2SO_4$ . *Phenylcumazonsäure*  $C_6H_5(COOH)=[-C(CH_3)_2-O-C(C_6H_5)=N-]$  entsteht durch Erwärmen von Amidooxypropylbenzoësäure mit überschüssigem Benzoylchlorid auf  $100$  bis  $120^\circ$  unter lebhafter Entwicklung von Chlorwasserstoff. Man kocht das Product mit wenig Alkohol, wäscht das Ungelöste mit etwas kaltem Alkohol, kocht mehreremal mit viel Wasser und krystallisirt dann aus Alkohol. Die so erhaltenen durchsichtigen Krystalle sind eine Verbindung von 2 Mol. Phenylcumazonsäure mit 1 Mol. Alkohol. Zur Gewinnung der reinen Phenylcumazonsäure wird der mit Wasser ausgekochte Körper in kochender verdünnter Schwefelsäure gelöst und das beim Abkühlen in dünnen glänzenden Blättchen abgeschiedene *saure Sulfat*  $C_{17}H_{15}NO_8 \cdot H_2SO_4 \cdot 2H_2O$  durch Kochen mit Natriumacetat zersetzt. Die so erhaltene Phenylcumazonsäure schmilzt bei  $219$  bis  $220^\circ$  und ist in Wasser nicht, in Alkohol langsam aber reichlich löslich. Das Sulfat wird durch Kochen mit Wasser größtentheils in seine Bestandtheile zerlegt.

C. Riedel (2) hat durch Oxydation des  $\beta$ -*Aethylbenzoichinolin*  $C_6H_4=[-CH=C(C_2H_5)-CH=N-]$  von Baeyer und Jackson (3) mit Chromsäure in schwefels. Lösung  $\beta$ -*Benzoichinolincarbonsäure*  $C_6H_4=[-CH=C(COOH)-CH=N-]$  und durch weitere Oxydation derselben eine neue (1, 2, 3, 5) *Pyridintricarbonsäure* erhalten. Die  $\beta$ -Benzoichinolincarbonsäure wurde durch Eindampfen

(1) Ein Versuch, durch Kochen mit wasserfreier Ameisensäure die Cumazonsäure selbst zu erhalten, gab kein Resultat. — (2) Ber. 1883, 1609. — (3) JB. f. 1880, 589; daselbst  $\beta$ -*Aethylchinolin* genannt, wofür Riedel nach dem Vorgange von Skraup (JB. f. 1881, 910) obigen Namen vornimmt.

ihrer wässerigen Lösung in schwach gelblichen undeutlichen Krystallen erhalten. Sie ist schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser, ziemlich leicht in heißem Alkohol. Sie schmilzt bei 271 bis 272° (uncorr.) unter geringer Bräunung und giebt dann unter Aufblähen Kohlensäure ab. Sie giebt Salze mit Säuren und mit Basen. Die Salze mit Mineralsäuren sind leicht löslich. Das chlorwasserstoffs. Salz krystallisirt in langen farblosen Nadeln; das *Platindoppelsalz* ( $C_{10}H_7NO_2 \cdot HCl$ )<sub>2</sub>PtCl<sub>4</sub> bildet derbe, orangegelbe, concentrisch gruppirte Nadeln und ist in kaltem Wasser beträchtlich, in heißem leicht löslich. Das in kaltem Alkohol schwer lösliche *pikrins. Salz* scheidet sich aus der Mischung einer heißgesättigten alkoholischen Lösung mit kaltesättigter alkoholischer Pikrinsäurelösung in Büscheln langer feiner Nadeln aus, die bei 216° unter Zersetzung schmelzen. Von den Metallsalzen sind die der *Alkalien* in Wasser leicht löslich, schwerer die der alkalischen Erden, welche mit Kalkhydrat destillirt, in Kohlensäure und Chinolin zerfallen. Durch Fällung der Lösung des Ammoniaksalzes wird ein unlösliches blaugrünes *Kupfersalz* und ein weißes, am Lichte bald violett werdendes *Silbersalz* erhalten; letzteres ist in heißem Wasser etwas löslich und krystallisirt daraus beim Erkalten in sehr kleinen Prismen. Nach diesen Eigenschaften, sowie der Identität der Krystallform des Platindoppelsalzes ist die  $\beta$ -Benzochinolincarbonsäure identisch mit der Chinolincarbonsäure, welche durch Erhitzen von *Acridinsäure* (1) auf 130° erhalten wird. Die durch weitere Oxydation neben Oxalsäure entstehende *Pyridintricarbon-säure* krystallisirt aus ihrer eingeeengten Lösung in weißen, concentrisch gruppirten Nadelchen, die sich leicht in Wasser und Alkohol lösen; die Lösung wird durch Eisenvitriol rothgelb gefärbt. Sie erweicht bei 145 bis 150° und giebt dann unter Aufblähen Kohlensäure ab; bei höherer Temperatur erstarrt sie wieder vollständig und schmilzt bei 275° noch nicht, ist also wahrscheinlich in *p*-Pyridincarbonsäure übergegangen. Das *Kupfersalz* der Tricarbonsäure ist auch in verdünnter Essigsäure

(1) Gräbe und Caro, JB. f. 1880, 545.

sehr wenig löslich; beim Erhitzen desselben mit Kalkhydrat tritt Pyridingeruch auf.

*Salze.* *Chinolinmonocarbonsäure-Platinchlorid* ( $C_{10}H_7NO_2 \cdot HCl$ ),  $PtCl_4$  krystallisirt nach K. Haushofer (1) im asymmetrischen System.  $a : b : c = 0,6522 : 1 : 0,5827$ .  $\alpha = 85^\circ 22'$ ,  $\beta = 89^\circ 36'$ ,  $\gamma = 94^\circ 12'$ . Combination  $d = \bar{P}' \infty (101)$ ,  $p = \infty P', (110)$ ,  $q = \infty P' (\bar{1}10)$ ,  $b = \infty \bar{P} \infty (010)$ ,  $s = P (\bar{1}11)$ ,  $t = P, (1\bar{1}1)$ ,  $r = 2 \bar{P} 2 (121)$ . Meistens jedoch kleine Täfelchen, nur gebildet von  $d$ ,  $b$  und  $q$ . Flächen etwas convex. Winkel  $b : d = 90^\circ 36'$ ,  $p : d = 57^\circ 19'$ ,  $p : b = 54^\circ 24'$ ,  $p : q = 65^\circ 10'$ ,  $b : t = 56^\circ 15'$ . Die Auslöschungsrichtung auf  $d$  schneidet die Kante  $db$  unter etwa  $36^\circ$ .

W. Königs und G. Körner (2) haben die durch Schmelzen von Cinchoninsäure mit Kali entstehende *Oxycinchoninsäure*  $C_9H_5(OH)N(CO_2H)$  näher untersucht (3). Bei Anwendung von 5 Thln. Kali und wenig Wasser auf 1 Thl. Cinchonin wird  $\frac{1}{2}$  Thl. Oxycinchoninsäure erhalten, welche erst über  $310^\circ$  [nicht bei  $279$  bis  $280^\circ$  (4)] schmilzt. Ihr *Silbersalz* in einem Kohlen säurestrom erhitzt, giebt außer *Chinolin* ein festes Sublimat von *Carbostyrol*. Die früher (3) beschriebene Chlorcinchoninsäure  $C_9H_5ClN(CO_2H)$  tauscht beim Kochen mit einer Lösung von Natrium in absolutem Alkohol das Chlor mit Leichtigkeit gegen Aethoxyl aus. Die so entstehende *Aethoxycinchoninsäure*  $C_9H_5(OC_2H_5)N(CO_2H) = C_{11}H_{11}NO_3$  wird von unveränderter Säure durch Lösen in verdünnter Schwefelsäure, Neutralisiren mit Soda und Fällen mit Natriumacetat getrennt. Sie krystallisirt aus heißem Wasser in haarförmigen Nadeln vom Schmelzpunkt  $145$  bis  $146^\circ$ , ist leicht löslich in Alkohol und heißem Wasser, schwer in kaltem. Mit *Bleiacetat* giebt sie einen schwer löslichen, mit *Silberniträt* einen gelatinösen Niederschlag, welcher aus viel heißem Wasser krystallisirt und dann der Formel  $C_{11}H_{10}NO_3Ag \cdot C_{11}H_{11}NO_3$  entspricht. Die salzs. Lösung der Aethoxycinchoninsäure scheidet mit Platinchlorid ein schön

(1) Zeitschr. Kryst. 9, 398. — (2) Ber. 1883, 2152. — (3) JB. f. 1879, 806. — (4) Weidel, JB. f. 1881, 972.



krystallisirendes *Platindoppelsalz*  $(C_{12}H_{11}NO_3 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  aus. Wird die Aethoxycinchoninsäure über ihren Schmelzpunkt erhitzt, so erstarrt sie wieder gegen  $170^\circ$  um bei  $239$  bis  $240^\circ$  aufs Neue zu schmelzen; sie hat hierbei eine Umwandlung in den isomeren *Oxycinchoninsäure-Aethyläther*  $C_9H_5(OH)NCOOC_2H_5$  erlitten, welcher durch Umkrystallisiren des mit kalter Sodalösung gewaschenen Rückstandes aus kochendem verdünnten Alkohol in Nadeln vom Schmelzpunkt  $206$  bis  $207^\circ$  erhalten wird. Derselbe Aether entsteht aus oxycinchonins. Silber durch Jodäthyl. Er löst sich nicht mehr in verdünnten Säuren und Sodalösung, aber in Aetznatron; durch längeres Kochen mit Sodalösung wird er verseift. Das saure äthoxycinchonins. Silber (siehe oben) giebt beim Erhitzen im Kohlensäurestrom ein flüssiges Destillat von Aethylcarbostyryl (Siedepunkt  $260^\circ$ ), aus dem durch Erhitzen mit Salzsäure auf  $150^\circ$  Carbostyryl gewonnen werden konnte, und ein Sublimat von *Aethoxycinchoninsäure-Aethyläther*  $C_9H_5(OC_2H_5)N(COOC_2H_5)$ , welches durch seine Unlöslichkeit in verdünnten Säuren leicht von Aethylcarbostyryl getrennt werden kann. Derselbe Diäthyläther ertsteht auch bei der Behandlung des aus einer Lösung von äthoxycinchonins. Ammoniak durch Silbernitrat gefällten neutralen Silbersalzes mit Jodäthyl. Er krystallisirt aus heißem verdünntem Alkohol in Nadeln vom Schmelzpunkt  $86^\circ$ . Aus der Beziehung der Oxycinchoninsäure zum Carbostyryl folgt, daß sie das Hydroxyl in der  $\alpha$ -Stellung enthält. Da ferner die Cinchoninsäure oxydirt Pyridintricarbonsäure liefert (1), so muß sie das Carboxyl im Pyridinkern enthalten und zwar in der  $\gamma$ -Stellung, da die durch Oxydation des  $\beta$ -Aethylchinolins entstehende Säure (2) von der Cinchoninsäure verschieden ist. Es ergiebt sich hiernach für die *Oxycinchoninsäure* die Formel  $C_6H_4 = [-C(COOH) = CH - C(OH) = N -]$  und für die *Cinchoninsäure*  $C_6H_4 = [-C(COOH) = CH - CH = N -]$ . Auch das *Cincholepidin*, welches durch Oxydation einerseits in Cinchoninsäure, andererseits in Picolindicarbonsäure überführbar ist, sowie das daraus darstellbare *Picolin* und die zugehörige *Picolinmono-*

(1) Skraup, JB. f. 1879, 807. — (2) Riedel, dieser JB. S. 1210.

*carbonsäure* müssen das Methyl resp. Carboxyl in der  $\gamma$ -Stellung enthalten. — Wie die Cinchoninsäure, so nimmt auch das *Apocinchen* beim Schmelzen mit Kali ein Atom Sauerstoff auf und büßt dabei seine basischen Eigenschaften ein, ebenso die *Chinolinsäure* beim Schmelzen mit 5 Thln. Kali und wenig Wasser. Die so entstandene *Oxychinolinsäure*  $C_8H_7(OH)N(CO_2H)_2$  krystallisirt aus verdünnter Schwefelsäure in kleinen derben Krystallen, die sich bei  $254^\circ$  schwärzen ohne zu schmelzen. Sie löst sich ziemlich leicht in heißem Wasser, wenig in kaltem, schwer in absolutem Alkohol und Aether. Die wässrige Lösung wird durch Eisenchlorid tief roth gefärbt, durch Säuren wieder entfärbt. Sie ist eine starke Säure, da ihre wässrige Lösung die Salze starker Mineralsäuren unter Bildung saurer Salze zerlegt. Das *saure Silbersalz*  $C_8H_7NO_5Ag$  scheidet sich auf Zusatz von Silbernitrat in langen, schwer löslichen Nadeln ab; durch Chlorbaryum fällt das *saure Baryumsalz*  $(C_8H_7NO_5)_2Ba \cdot 4H_2O$ , welches aus heißem Wasser in charakteristischen, federartig gruppirten Nadeln krystallisirt. *Bleinitrat* erzeugt einen voluminösen schwer löslichen, *Kupferacetat* erst beim Erwärmen einen blafsgrünen Niederschlag. Eine neutrale Lösung der Säure giebt mit Calcium- und Baryumacetat gallertartige, beim Erwärmen sich lösende und dann wieder krystallinisch abscheidende Fällungen. Das saure Silbersalz giebt beim Erhitzen ein krystallinisch erstarrendes Oel, welches ein Oxypyridin zu sein scheint. Schmelzpunkt  $106^\circ$ .

Läfst man nach S. Gabriel (1) *Benzoylessigcarbonsäure*  $C_6H_5(COOH)-CO-CH_2-COOH$  (1 g), in der eben ausreichenden Menge Natronlauge gelöst, mit salzs. Hydroxylamin (0,59 g) und Soda (0,5 g) 24 Stunden stehen, so bewirkt Salzsäure eine krystallinische Fällung einer in fixen Alkalien und Ammoniak leicht, in heißem Wasser schwierig, noch weniger in kaltem, in Alkohol ziemlich leicht löslichen Verbindung  $C_{10}H_7NO_4$  ( $= C_{10}H_8O_5 + NH_3O - 2H_2O$ ), welche als *inneres Anhydrid*

(1) Ber. 1883, 1992; vgl. JB. f. 1881, 798.

einer  $\beta$ -Isonitrosopropion-o-benzoesäure  $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{l} \text{C}-\text{CH}_2-\text{COOH} \\ \diagdown \\ \text{COON} \end{array}$

aufzufassen und jedenfalls durch Wasserabspaltung aus der zunächst gebildeten Verbindung  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})\text{C}(\text{NOH})\text{CH}_2\text{COOH}$  entstanden ist. Die neutrale Ammonsalzlösung giebt mit heißer Silbernitratlösung das Silbersalz  $\text{C}_{10}\text{H}_6\text{NO}_4\text{Ag}$  als weiße pulverige, aus mikroskopischen Kryställchen bestehende Fällung. Das Anhydrid schmilzt je nach der Schnelligkeit des Erhitzens bei einer wechselnden, mehr oder minder unter  $150^\circ$  liegenden Temperatur unter Gasentwicklung; bis zum Aufhören der Gasentwicklung (Kohlensäure) erhitzt schmilzt es constant bei  $158^\circ$ , indem es in das innere Anhydrid der Phenylmethyloxim-o-carbonsäure

$\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{l} \text{C}-\text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{COON} \end{array} = \text{C}_9\text{H}_7\text{NO}_2$  übergegangen, dasselbe. Der letztere

Körper scheidet sich ebenfalls aus einer mit salzs. Hydroxylamin vermischten Lösung von freier Benzoylessigcarbonsäure nach einigen Tagen in Krystallblättchen ab und er wird ferner erhalten, wenn man (1,2 g) Acetophenoncarbonsäureäther (durch Sättigen der alkoholischen Lösung der Säure mit Chlorwasserstoff und Fällen mit Wasser als ein Oel gewonnen) mit (0,6 g) salzs. Hydroxylamin und (0,5 g) Soda in alkoholisch-wässriger Lösung zwei Tage stehen läßt, dann eindampft und den Rückstand aus siedendem Wasser oder heißem Alkohol umkrystallisiert. Es bildet lange, feine, farblose Nadeln vom Schmelzpunkt  $157$  bis  $159^\circ$ . Tribromacetophenoncarbonsäure (1) und salzs. Hydroxylamin wirken in wässrig-alkoholischer Lösung innerhalb 24 Stunden nicht aufeinander ein, während bei Zusatz von Soda sehr bald der Geruch des Bromoforms auftritt, die Zersetzung der Tribromacetophenoncarbonsäure anzeigend. Kocht man dagegen die Verbindung  $\text{C}_9\text{H}_7\text{NO}_2$  (2 g) mit Brom (8 bis 10 g) und Eisessig (50 g) bis das überschüssige Brom verjagt ist, so setzt sich schon aus der heißen Flüssigkeit ein körnig-



krystallinischer Bodensatz des *Dibromderivates*  $C_6H_4Br_2NO_2$ , (nicht, wie erwartet, des *Triderivates*) ab. Dasselbe ist auch in siedendem Alkohol äusserst schwer löslich, leichter in siedendem Eisessig, aus dem es in zackigen Schuppen vom Schmelzpunkt 223 bis 223,5° krystallisirt. — Das Verhalten der Benzoylessigcarbonsäure gegen Hydroxylamin spricht zu Gunsten der oben dafür gebrauchten Formel; für die Phtalylessigsäure wird dadurch noch kein endgültiger Entscheid zwischen den beiden möglichen Formeln (1) getroffen.

E. Fischer und H. Koch (2) berichteten über den *Phtalylacetessigäther*. Während Phtalsäureanhydrid auf Acetessigäther nach Gabriel (3) erst bei 130° einwirkt, geräth beim Eintragen von Phtalylchlorid in Aether, in welchem Natriumacetessigäther ( $\frac{1}{7}$  bis  $\frac{1}{6}$  des Aethers) suspendirt ist, die Flüssigkeit ins Sieden und die Natriumverbindung geht in eine gelbe, zum Theil rothe Masse über. Nachdem die Reaction, welche wesentlich nach der Gleichung  $C_6H_4C_2O_2Cl_2 + 2NaC_6H_5O_2 = 2NaCl + C_6H_{10}O_8 + C_6H_4-C_2O_2-C_6H_5O_2$ , nach welcher auch die Mengen der Materialien zu bemessen sind, verläuft (also unter Rückbildung eines Theils des Acetessigäthers), durch Kochen am Rückflusskühler vollendet ist, wird abgekühlt und filtrirt. Das Filtrat enthält nur wenig Phtalylacetessigäther, die Hauptmenge wird aus dem mit Wasser ausgewaschenen Rückstand durch Umkrystallisiren aus heissem Alkohol gewonnen; die wässerige Mutterlauge scheidet beim Kochen einen dunkelgrünen krystallinischen Körper aus, der sich in Alkalien mit schön rother Farbe löst. *Phtalylacetessigäther*  $C_6H_4(CO)_2C_6H_5O_2$  bildet farblose, bei 124° schmelzende Prismen. Durch längeres Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird er unter Rückbildung von Phtalsäure zersetzt. Concentrirte Schwefelsäure löst ihn leicht; durch Wasser fällt ein neuer, anfangs harziger, dann krystallinischer Körper. Aus der Lösung des Aethers in alkoholischer Kalilösung scheiden sich alsbald schöne Krystalle ab,

(1) JB. f. 1881, 798. — (2) Ber. 1883, 651. — (3) JB. f. 1881, 798.

welche das Kalisalz des durch Schwefelsäure entstehenden Körpers zu sein scheinen. Ebenso wie Phtalylchlorid reagirt Succinylchlorid auf Natracetessigäther.

P. Boefsneck (1) beschrieb weitere (2) Derivate der  $\alpha$ -Naphthoësäure. Zur Darstellung des Nitrils empfiehlt Er ein Gemisch von 3 Thln. getrocknetem naphthalinsulfos. Natron und 2 Thln. entwässertem Blutlaugensalz aus schmiedeeisernen Röhren in Antheilen von je 250 g zu destilliren. Das gereinigte Product (70 Proc. des Sulfonaphtalates) giebt, mit Salzsäure auf 200° erhitzt, 25 Proc.  $\alpha$ -Naphthoësäure.  $\alpha$ -Naphthoylecyanid wird zweckmäfsig im Vacuum destillirt, es siedet unter 85 mm Druck bei 230°. Die Darstellung der  $\alpha$ -Naphthoyleisensäure  $C_{10}H_7COOH$  gelingt am besten durch einstündiges Kochen ihres Amids (2) mit verdünnter Salzsäure, wobei sie sich in Oeltopfen ausscheidet. Die in Aether aufgenommene Säure erstarrt nach einigen Stunden zu einer strahlig krystallisirten Masse. Aus der wässerigen Lösung des Kalisalzes scheidet sie sich beim Ansäuern als milchige Trübung aus, die sich bald in feine Nadeln verwandelt. Sie ist leicht löslich in Wasser (obwohl schwerer als Benzoylameisensäure), Alkohol, Aether und Benzol, schwer in Ligroïn. Schmelzpunkt 113,5°. Das Kalium-, Calcium- und Baryumsalz krystallisiren sehr schön. Wird eine Lösung der Säure in Benzol mit concentrirter Schwefelsäure geschüttelt, so färbt sich die Masse braunroth, dann braun; auf Zusatz von Wasser wird die Benzolschicht prachtvoll carmoisinroth gefärbt und dann durch Petroleumäther in rothen Flocken gefällt. Durch Behandlung von Naphthoyleisensäure mit Natriumamalgam in schwach alkalischer Lösung wird die in Blättchen krystallisirende  $\alpha$ -Naphthylglycolsäure  $C_{10}H_7CH(OH)COOH$ , durch Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor auf 160° Naphthyllessäure  $C_{10}H_7CH_2COOH$  erhalten. Letztere krystallisirt aus heifsem Wasser in langen, seidenglänzenden, geruchlosen Nadeln vom Schmelzpunkt 131°, leicht löslich in Alkohol, Aether u. s. w., schwer in kaltem Wasser. Molekulare Mengen von Naphthyl-

(1) Ber. 1883, 639. — (2) JB. f. 1882, 968.

essigsäure und Phosphorpentachlorid verflüssigen, sich unter Salzsäureentwicklung; wird das Phosphoroxychlorid unter vermindertem Druck abdestillirt, der Rückstand mit Ammoniumcarbonat behandelt, das Product mit Wasser gewaschen und aus kochendem Alkohol krystallisirt, so werden schöne farblose, zu Rosetten gruppirte Nadeln von  $\alpha$ -Naphthylacetamid  $C_{10}H_7CH_2CONH_2$  erhalten. Dasselbe schmilzt bei 180 bis 181°. Aus heissem Wasser krystallisirt es in feinen Nadeln, in kaltem ist es unlöslich, löslich in Benzol, Aether, Schwefelkohlenstoff, leicht löslich in Eisessig. Gegen Alkalien ist es sehr beständig. Durch Destillation mit Phosphorsäureanhydrid wird ein über 300° siedendes bräunliches Oel in geringer Menge erhalten, welches das Nitril zu sein scheint.  $\alpha$ -Naphthyläthyldiphenyldiamin  $C_{10}H_7CH_2C(NC_6H_5)NHC_6H_5$  wurde nach dem Vorgange von Hofmann (1) aus Naphthylessigsäure (3 Mol.), Phosphorchlorür (2 Mol.) und Anilin (6 Mol.) dargestellt. Es krystallisirt aus verdünntem Alkohol in schönen farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt 130,5°, die sich in Aether, Ligroin und Säuren lösen. Das zum Vergleich dargestellte  $\alpha$ -Naphthylmethenyldiphenyldiamin  $C_{10}H_7C(NC_6H_5)NHC_6H_5$  krystallisirt aus Alkohol in seidenglänzenden Nadeln vom Schmelzpunkt 183,5° und ähnlichen Löslichkeitsverhältnissen.

H. v. Pechmann (2) theilte vorläufig mit, daß beim Eingießen einer Mischung von Benzylacetessigäther mit 6 bis 8 Thln. concentrirter, vorher mit einigen Tropfen Wasser versetzter Schwefelsäure nach mehrstündigem Stehen in kaltes Wasser Dihydronaphtholensäure  $C_{11}H_{10}O_3$  als weißes Pulver abgeschieden wird ( $C_{11}H_{10}O_3 = C_{11}H_{12}O_3 - H_2O$ ). Mit Brom liefert sie ein Additionsproduct, mit verdünnter Salpetersäure oder alkalischer Permanganatlösung oxydirt Phtalsäure. Sie destillirt in kleinen Mengen fast unzersetzt, zerfällt jedoch bei anhaltendem Kochen, ganz glatt beim Erhitzen mit Natronkalk in Kohlensäure und einen flüssigen, bei 199 bis 201° siedenden Kohlen-

(1) Aethenyldiphenyldiamin, JB. f. 1865, 414. — (2) Ber. 1883, 516.



wasserstoff  $C_{10}H_{10}$ , welcher mit Berthelot's Dihydronaphtalin identisch zu sein scheint.

C. Bötttinger (1) hat durch Einwirkung von Brom auf freie und salzs. Aniluvitoninsäure unter verschiedenen Bedingungen verschiedene, nicht näher definirte, Körper erhalten. Bromwasserstoffs. Aniluvitoninsäure krystallisirt aus heifs gesättigter Lösung bei raschem Abkühlen in langen Spießsen mit  $\frac{1}{2}$  Mol. Wasser, beim Stehen der verdünnten Lösung in grossen irisirenden Tafeln mit  $2H_2O$ . Platinchlorid bewirkt in der nicht zu verdünnten Lösung des Salzes nach einiger Zeit die Ausscheidung derber gelber, an einander gereihter Krystalle, welche sich aus heissem, auch salzsäurehaltigem Wasser nicht unersetzt umkrystallisiren lassen; aus letzterem scheidet sich salzs. Aniluvitoninsäure-Platinchlorid ab. Durch Erhitzen von bromwasserstoffs. Aniluvitoninsäure mit kalkhydrathaltigem Aetzkalk wird absolut reines Methylchinolin (2) erhalten. Es werden dann noch einige Reactionen der chlorwasserstoffs. Aniluvitoninsäure beschrieben.

Nach K. Haushofer (3) krystallisirt die Benzoyltetramethylencarbonsäure  $C_6H_5-CO-C\equiv(-CH_2-CH_2-CH_2-)-COOH$  im monosymmetrischen System.  $a : b : c = 2,6379 : 1 : 3,3984$ ;  $\beta = 74^\circ 44'$ . Farblose bis honiggelbe, lebhaft glänzende Krystalle der Combination  $c = 0P(001)$ ,  $\omega = -P(111)$ ,  $o = P(11\bar{1})$ ,  $r = -P\infty(101)$ ,  $s = -2P\infty(201)$ ,  $a = \infty P\infty(100)$ ,  $s$  fehlt meistens, überwächst jedoch mitunter  $a$ . Winkel  $c : \omega = 69^\circ 6'$ ,  $c : o = 79^\circ 20'$ ,  $o : o = 133^\circ 32'$ . Die optischen Axen liegen in der Symmetrieebene; auf  $c$  ist das Bild einer Axe im stumpfen Winkel  $\beta$  sichtbar. — Benzoyltrimethylencarbonsäure  $C_6H_5-CO-C\equiv(-CH_2-CH_2-)-COOH$  krystallisirt ebenfalls monosymmetrisch.  $a : b : c = 2,3298 : 1 : 2,1319$ ;  $\beta = 83^\circ 4'$ . Blaufgelbe durchsichtige Krystalle der Combination  $c = 0P(001)$ ,  $p = \infty P(110)$ ,  $a = \infty P\infty(100)$ ,  $r = -P\infty(101)$ ,  $s = P\infty(10\bar{1})$ . Tafelförmig nach  $c$  und zugleich nach der  $b$ -Axe ge-

(1) Ber. 1883, 2357. — (2) Merkwürdig, da salzs. Aniluvitoninsäure beim Erhitzen mit Natronkalk nach Bötttinger (JB. f. 1881, 834) „unreines Chinolin“ liefert. H. S. — (3) Zeitschr. Kryst. 8, 392 bis 393.

streckt. Unvollkommen spaltbar nach p. Winkel  $a : c = 83^{\circ}4'$ ,  $a : r = 43^{\circ}47'$ ,  $p : p = 46^{\circ}46'$ .

C. Paal (1) untersuchte die Einwirkung von *Bromacetophenon* auf *Natriumacetessigäther* in der Absicht, ein Diketon zu erhalten, in welchem die beiden Carbonyle durch eine Aethylen-  
gruppe  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  getrennt sind, um dessen Verhalten gegen Alkalien zu prüfen. Berechnete Mengen der genannten Substanzen reagiren in alkoholischer Lösung sogleich auf einander unter Erwärmung und Abscheidung von Bromnatrium; beim Verdünnen mit Wasser scheidet sich *Acetophenonacetessigäther*  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5)-\text{COOC}_2\text{H}_5$  als schweres, nicht unzersetzt destillirbares Oel ab. Die Verseifung desselben gelingt, indem man es einige Stunden mit der berechneten Menge zwei-procentiger wässeriger Kalilauge stehen läßt und die entstandene Lösung in verdünnte Schwefelsäure eingießt; die *Acetophenonacetessigsäure* scheidet sich dabei als ein bald krystallinisch erstarrendes Oel aus. Es gelang nicht diese, bei 130 bis  $140^{\circ}$  unscharf schmelzende Säure rein zu erhalten, da sie immer sehr bald von einem gelben Oel durchtränkt erscheint, welches sich auch beim Erwärmen unter gleichzeitiger Kohlensäureentwicklung bildet und als das gesuchte Keton  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$  oder *Acetophenonaceton* sich erwies. Durch Erwärmen von Acetophenonacetessigsäure mit absolutem Alkohol dargestellt, bildet dasselbe ein gelbliches Oel, schwerer als Wasser, in kaltem Wasser wenig, in warmem etwas leichter löslich. In Alkali ist es so vollkommen unlöslich, daß eine wässerige Lösung schon durch einen Tropfen Alkali getrübt wird. Durch längeres Kochen mit Wasser wird es verändert, ebenso unter Wasserabspaltung bei Destillation unter vermindertem Druck. Vermischt man gleiche Moleküle des Ketons und Hydroxylamin in verdünnt-alkoholischer Lösung, so scheidet sich bald *Isonitrosoacetophenonaceton*  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{NOH})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$  (oder  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{NOH})\text{C}_6\text{H}_5$ ?) in kleinen Krystallen ab. Aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt bildet diese Verbindung

(1) Ber. 1883, 2865.

lange, glänzende, bei 122 bis 123° schmelzende Nadeln, welche in Alkalien und Säuren löslich sind. Wird Acetophenonacetessigäther kurze Zeit mit alkoholischem Kali gekocht, dann verdünnt und angesäuert, so fällt in gelblichen Flocken eine Säure  $C_{13}H_{10}O_3$ , welche aus verdünntem Alkohol in büschelförmig vereinigten langen Nadeln vom Schmelzpunkt 114 bis 115° krystallisirt. Ihre Bildung erfolgt nach der Gleichung:

$$C_{14}H_{16}O_4 + KOH = C_{13}H_{10}O_3K + C_2H_5OH + H_2O.$$

E. Fischer und H. Kuzel (1) berichteten über den o-Nitrocinnamylacetessigäther. Zur Darstellung desselben dient das o-Nitrocinnamylchlorid  $C_9H_8NO_2Cl$ , welches durch abwechselndes Eintragen von 1 bis 2 g Nitrozimmtsäure und Phosphor-pentachlorid in erwärmtes Phosphoroxychlorid und Abdestilliren der Phosphorchloride im luftverdünnten Raume auf dem Wasserbad als beim Erkalten krystallinisch erstarrende Masse gewonnen wird, die bei 64,5° schmilzt, in Aether und Benzol sich leicht löst und mit Wasser sich vollständig zersetzt. Man fügt die concentrirte ätherische Lösung des Chlorids zu der berechneten Menge Natracetessigäther, der in 8 Thln. Aether suspendirt ist, beendigt die alsbald unter Gelbfärbung der Masse eintretende Reaction durch mehrstündiges Erwärmen am Rückflusskühler, destillirt den Aether ab, zieht mit Wasser das Kochsalz aus und krystallisirt den Rückstand aus siedendem Alkohol. Der o-Nitrocinnamylacetessigäther bildet gelbe glänzende Prismen vom Schmelzpunkt 120,5°, leicht löslich in Chloroform, schwer in heißem Alkohol und Aether. Mit Alkalien bildet er beständige, in Wasser mit rothgelber Farbe lösliche Salze. Das Natriumsalz krystallisirt aus nicht zu verdünnten Lösungen in feinen orangegelben Nadeln; durch Kochen mit Natronlauge wird es zersetzt unter Bildung von Nitrozimmtsäure. Eisenchlorid färbt die verdünnte alkoholische Lösung der Verbindung dunkelroth. Wird der Aether mit der 5fachen Menge 30 procentiger Schwefelsäure anhaltend gekocht, so findet unter Kohlensäureentwicklung eine langsame Zersetzung statt, als deren

(1) Ber. 1883, 33 und 163.



Product nach 5 Stunden (bei 20 bis 30 g Aether) gefunden wurden: unveränderter Aether, *Nitrosimmsäure*, *Nitrocinnamylaceton* und *Nitrocinnamylmethan*. Beim Verreiben der abfiltrirten Masse mit kalter überschüssiger Natronlauge bleibt nur das letztere ungelöst und wird durch Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol in langen seidenglänzenden Nadeln vom Schmelzpunkt  $60^{\circ}$  gewonnen, identisch mit dem von Baeyer und Drewsen (1) beschriebenen *o-Nitrocinnamylmethylketon* ( $2 \text{ C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}_3$ ). Zur Gewinnung des *o-Nitrocinnamylacetons*  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3$  wird die alkalische Lösung mit Salzsäure gefällt, der getrocknete Niederschlag mit Schwefelkohlenstoff ausgezogen, wobei die Nitrosimmsäure zurückbleibt und nach dem Verdampfen desselben am siedendem Alkohol mit Zusatz von Thierkohle umkrystallisirt. Die Verbindung bildet feine, schwefelgelbe Prismen, welche gegen  $105^{\circ}$  erweichen und bei  $112$  bis  $113^{\circ}$  schmelzen. Sie ist in heissem Alkohol leicht, in kaltem Alkohol, Aether und Schwefelkohlenstoff ziemlich schwer löslich. Eisenchlorid giebt eine rothe Färbung, Alkalien lösen sie mit gelber Farbe. Durch längeres Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird sie größtentheils in *o-Nitrocinnamylmethan* verwandelt. Wird die concentrirte alkoholische Lösung mit überschüssiger concentrirter Zinnchlorürlösung gekocht, so wird die anfangs trübe Mischung bald klar und giebt nach beendigter Reduction (d. h. wenn durch Wasser keine Trübung mehr erfolgt) mit überschüssiger Natronlauge eine ölige, in der Kälte sofort erstarrende Fällung von *Acetonchinolin*  $\text{C}_6\text{H}_4=[-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}(-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3)=\text{N}-]$ . Man extrahirt dieselbe mit Aether, löst sie in verdünnter Salzsäure, entfärbt mit Thierkohle in der Kälte, fällt wieder mit Natronlauge und

(1) JB. f. 1882, 687. — (2) Dieser Name ist, wenn man unter *Cinnamyl*  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-$  versteht, was üblich und auch bei den folgenden Verbindungen geschehen ist, falsch gebildet und muß entweder durch den oben gebrauchten Namen *o-Nitrocinnamylmethan*, oder, wenn man die Ketonnatur der Verbindung ausdrücken will, durch *o-Nitrostyrylmethylketon* oder *o-Nitrocinnamylmethylketon* (vgl. Perkin, JB. f. 1877, 791) ersetzt werden. H. S.

krystallisirt aus heissem Wasser um. Das Acetonylchinolin bildet lange goldgelbe Nadeln vom Schmelzpunkt  $76^{\circ}$ , fast unlöslich in kaltem Wasser, schwierig und mit intensiv gelber Färbung in heissem. Es ist mit Wasserdampf sehr schwer flüchtig, unter Verbreitung eines chinolinähnlichen Geruches und destillirt theilweise unzersetzt. Die wässerige Lösung färbt Seide und Wolle gelb. Mit Mineralsäuren bildet es leicht lösliche, krystallisirbare Salze, das *Platindoppelsalz* krystallisirt aus heissem Wasser in gelben Flocken. Durch mehrstündiges Erhitzen mit überschüssiger starker Salzsäure oder 20 procentiger Schwefelsäure auf  $160$  bis  $170^{\circ}$  tritt Spaltung in *Methylchinolin*  $C_6H_4=[-CH=CH-C(CH_3)=N-]$  ein. Identisch mit dem letzteren ist auch ein durch richtige Reduction des o-Nitrocinnamylmethans mit Zinnchlorür oder Eisenhydroxydul und des o-Nitrocinnamylacetessigäthers durch Zinnchlorür (siehe weiter unten) entstehendes Methylchinolin, sowie wahrscheinlich das von Döbner und Miller (1) beschriebene Chinaldin. Es bildet ein stechend riechendes, mit Wasserdampf flüchtiges Oel. Das *Platindoppelsalz*  $(C_9H_6NCH_3.HCl)_2.PtCl_4$  ist in kaltem Wasser schwer löslich und krystallisirt aus heisser sehr verdünnter Salzsäure in schönen morgenrothen Prismen, die bei  $226$  bis  $230^{\circ}$  schmelzen. — o-Nitrocinnamylacetessigäther giebt mit saurer Zinnchlorürlösung gekocht dasselbe Methylchinolin, dagegen beim Erwärmen in alkoholischer Lösung mit Zink und Essigsäure einen gelben, harzig erstarrenden Syrup, der ein Gemisch verschiedener Amidokörper zu sein scheint. Cinnamylacetessigäther  $C_6H_5-CH=CH-CO-CH(COCH_3)COOC_2H_5$ , aus Cinnamylchlorid und Natracetessigäther in derselben Weise wie die nitrierte Verbindung bereitet, schmilzt gegen  $40^{\circ}$  und krystallisirt aus Ligroin in gelblichen Körnern, leicht löslich in Alkohol und Aether. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird er ebenfalls unter Kohlensäureentwicklung verseift.

Fr. Graeff (2) hat, wie schon Seite 483 angegeben wurde, durch Verseifung der isomeren Mononitronaphtonitrile

(1) JB. f. 1881, 923. — (2) Ber. 1883, 2250.

drei *Mononitronaphtalincarbon säuren* dargestellt und näher charakterisirt. Die *Nitro- $\alpha$ -Naphto $\ddot{e}$ säure* vom Schmelzpunkte 241 bis 242° (früher (1) zu 238° angegeben) ist ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol und Eisessig, schwer in Aether und Chloroform, sehr schwer in Benzol und Schwefelkohlenstoff und fast unlöslich in Wasser; sie krystallisirt aus Weingeist und Eisessig in concentrisch gruppirten flachen Nadeln, durch deren Sublimation man farblose bis gelbliche Flitter erhält. Das *Kaliumsalz*  $C_{10}H_6(NO_2)COOK \cdot H_2O$  wurde als eine krystallinische Kruste, in der einzelne harte gelbliche Krystalle eingebettet waren, erhalten. Durch Kochen der in Wasser vertheilten Säure mit einem Ueberschusse von Baryumcarbonat wurde ein *basisches*, in Wasser ziemlich schwer lösliches *Baryumsalz*  $5[C_{10}H_6(NO_2)COO]_2Ba \cdot BaO \cdot 10H_2O$  in Form von undeutlichen, zu kleinen Warzen vereinigten Krystallen gewonnen. Das *Silbersalz* fällt als ein gelblicher, amorpher, im Wasser ziemlich schwer löslicher Niederschlag aus. Das *Bleisalz*, ähnlich dem Silbersalz und das *Kupfersalz*, ein bläulicher Niederschlag, beide in Wasser schwer löslich, scheiden sich aus einer Lösung in siedendem Wasser beim Erkalten derselben in Kryställchen ab. Durch Einwirkung der Alkylhalogenüre auf das Silbersalz bei 100° wurden folgende Aether dargestellt: der *Methyläther*, kleine gelbe Nadeln, leicht löslich in Weingeist, schmilzt bei 109 bis 110°; der *Aethyläther*, in Weingeist schwieriger löslich, bildet lange feine Nadeln vom Schmelzpunkt 93°; der *Isopropyläther* vom Schmelzpunkt 101,5°, krystallisirt aus heißem Alkohol in schönen Kryställchen. — Die Zusammensetzung der Nitro- $\alpha$ -Naphto $\ddot{e}$ säure vom Schmelzpunkt 255° wurde aus der Analogie ihrer Bildung und Eigenschaften mit denen der übrigen Säuren erschlossen. — Die dritte der beschriebenen Säuren, die *Nitro- $\beta$ -Naphto $\ddot{e}$ säure* vom Schmelzpunkt 295°, gleicht in ihren Eigenschaften sehr der Säure vom Schmelzpunkt 242°. Das *Kaliumsalz*  $C_{10}H_6(NO_2)COOK$  bildet kleine, büschelförmig gruppirte, in Wasser leicht lösliche Nadelchen. Durch Kochen

(1) JB. f. 1881, 326; vgl. Ekstrand, JB. f. 1879, 726.



der Säure mit Wasser und Baryumcarbonat wurden zwei *Baryumsalze* erhalten, ein schwerer lösliches saures, kleine Flitter bildendes, von der Formel  $6[C_{10}H_6(NO_2)COO]_2Ba \cdot C_{10}H_6(NO_2)COOH \cdot 24H_2O$  und ein leichter lösliches neutrales,  $[C_{10}H_6(NO_2)COO]_2Ba$ , welches ebenfalls kleine Blättchen bildet. Von den Aethern, in bekannter Weise erhalten, sind angeführt: der *Methyläther*, schwer löslich in Weingeist, krystallisirt daraus in hellgelben, zu Büscheln vereinigten Nadeln und schmilzt bei  $112^\circ$ ; der *Aethyläther*, leicht löslich in Alkohol, tiefgelbe grofse Nadeln bildend, schmilzt bei  $109^\circ$ ; der *Isopropyläther*, gleichfalls leicht löslich in Alkohol, krystallisirt aus diesem Lösungsmittel in langen seidenglänzenden Nadeln und schmilzt bei  $75$  bis  $76^\circ$ .

E. Börnstein (1) hat die aus Methylanthrachinon erhaltene *Anthracencarbonsäure* (2) näher untersucht und mit der dritten *Anthracencarbonsäure* von Liebermann und Bischoff (3) identisch gefunden. Zur Darstellung derselben wird 1 Thl. Rohchinon („Fabrikationsproduct, aus Alkohol krystallisirt“) in 6 Thle. concentrirter Schwefelsäure eingeührt, durch Zusatz von 1 Thl. Wasser wieder breiig ausgefällt und hierin  $2\frac{1}{2}$  Thl. gepulvertes Kaliumdichromat allmählich und unter beständigem Umrühren eingetragen. Die Reaction ist sehr heftig. Nach Beendigung derselben durch Erwärmen auf  $110$  bis  $120^\circ$  wird ausgewaschen und mit verdünntem Ammoniak wiederholt ausgekocht, indem man jedesmal erst nach dem Verschwinden des freien Ammoniaks filtrirt (die Alkalisalze der Anthrachinoncarbonsäure sind in alkalischen Flüssigkeiten kaum löslich). Die durch Ansäuern erhaltene freie Anthrachinonsäure (bis 30 Proc. des Rohchinons) wird mit überschüssigem verdünntem Ammoniak übergossen und durch Zinkstaub (mindestens das doppelte Gewicht, in kleinen Portionen eingetragen) reducirt. Die Anthracencarbonsäure krystallisirt aus Alkohol in kleinen gelben Blättchen, ihre Lösung fluorescirt intensiv blau. Sie löst sich auch in Eisessig, wenig in Chloroform, kaum in Benzol und Schwefel-

(1) Ber. 1883, 2609. — (2) JB. f. 1882, 793. — (3) JB. f. 1880, 932.

kohlenstoff. Das *Chlorid*  $C_{15}H_9OCl$  bildet sich bei gelindem Erwärmen gleicher Theile Säure und Phosphorchlorid unter Verflüssigung der Masse. Nach dem Entweichen der Salzsäure und Erkalten wird das Product gepulvert, mit Ligroin von den Phosphorverbindungen befreit und in Benzol gelöst, woraus es in weichen Warzen und Krusten krystallisirt. Es löst sich leicht in Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Aether und Alkohol. Die Lösungen zeigen intensiv grüne Fluorescenz, welche bei der alkoholischen beim Erwärmen plötzlich in blau umschlägt (durch Bildung des Aethers). Von Wasser wird das Chlorid erst beim Kochen zersetzt. Das *Amid*  $C_{15}H_9O-NH_2$  fällt beim Einleiten von Ammoniak in eine Benzollösung des Chlorids als weißlicher Niederschlag. Aus siedendem Eisessig krystallisirt es in gelblichen Blättchen, aus Alkohol in feinen gelben Nadeln. Es schmilzt bei 293 bis 295°, ist nicht löslich in Wasser, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, schwer in Alkohol. Die Lösungen fluoresciren blau. Durch Kochen mit Alkalien wird es leicht zersetzt. Wird die Anthracencarbonsäure mit Alkohol erwärmt und mit Natriumamalgam unter zeitweiligem Zusatz von Essigsäure bis zur vollständigen Entfärbung behandelt, so entstehen Di- und Tetrahydrür, welche nur schwierig durch fractionirte Krystallisation aus heissem verdünntem Alkohol zu trennen sind. Die schwerer lösliche *Dihydroanthracencarbonsäure*  $C_{15}H_{12}O_2$  bildet sternförmig gruppirte Blättchen vom Schmelzpunkt 203°, die sich in den gewöhnlichen Medien leicht lösen und in festem Zustande sowie in Lösung schwach blau fluoresciren. Ihre Alkalisalze sind leicht, die Erdalkali- und Schwermetalle schwer löslich. Die leichter lösliche *Tetrahydroanthracencarbonsäure*  $C_{15}H_{14}O_2$  bildet farblose glänzende rhombische Täfelchen vom Schmelzpunkt 164 bis 165° und ohne Fluorescenz. Durch Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor entsteht neben niederen, leichter löslichen Hydrüren eine *Hexahydroanthracencarbonsäure*  $C_{15}H_{16}O_2$  vom Schmelzpunkt 232°, die aus Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff in feinen farblosen Nadeln, aus Alkohol in Warzen krystallisirt und in Lösung noch schwach blau fluorescirt.

S. Cannizzaro (1) hat die Zersetzung, welche die *santonige Säure* (2) beim Erhitzen in einer Kohlensäureatmosphäre erleidet, untersucht. Bei einer  $300^{\circ}$  nicht übersteigenden Temperatur bildet sich wesentlich Wasser und ein Anhydrid, das beim Erkalten zu einem spröden durchsichtigen Harz erstarrt. Wird die Temperatur allmählich auf  $360^{\circ}$  und schliesslich noch darüber bis  $400^{\circ}$  gesteigert, so destilliren *Propionsäure*, *Dihydrodimethylnaphtol*  $C_{12}H_{14}O$  ( $C_{15}H_{20}O_3 = C_3H_6O_2 + C_{12}H_{14}O$ ), sowie eine ölförmige ätherartige Verbindung beider, welche erst durch Kochen mit alkoholischem Kali in ihre Componenten zerlegt wird, ferner kleine Mengen von Dimethylnaphtol und Dimethylnaphtalin, welche als Producte secundärer Zersetzungen anzusehen sind. In der Retorte bleibt nur ein sehr geringer kohligter Rückstand. Eine ähnliche Zersetzung erleidet die *santonige Säure*, wenn sie für sich im geschlossenen Rohr auf  $400^{\circ}$  erhitzt wird. Das *Dihydrodimethylnaphtol*  $H_2 \cdot C_{10}H_5$   $(CH_3)_2OH$  krystallisirt aus heissem verdünntem Alkohol in langen seidenartigen Nadeln vom Schmelzpunkt  $113^{\circ}$ . Es löst sich in Alkalien und wird aus der Lösung durch Kohlensäure gefällt. Von dem sich ebenso verhaltenden Dimethylnaphtol, welches bei  $136^{\circ}$  schmilzt, kann es durch mehrmalige Krystallisation aus Petroleumäther, in welchem jenes schwer löslich ist, befreit werden. Es ist sehr leicht löslich in Aether und Alkohol, löslich in Benzol und Petroleum (in der Wärme mehr als in der Kälte), fast unlöslich in Wasser. Mit Wasserdampf ist es leicht flüchtig. Durch Erhitzen mit Schwefel wird es unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff in das bei  $136^{\circ}$  schmelzende Dimethylnaphtol, durch Erwärmen mit Schwefelphosphor in das auch aus dem Dimethylnaphtol erhaltene (3) Dimethylnaphtalin übergeführt. Cannizzaro betrachtet hiernach die *santonige Säure* als eine *Tetrahydrodimethyloxynaphtylpropionsäure*  $H_4 \cdot C_{10}H_4[(CH_3)_2, OH]CH_2-CH_2-COOH$ .

(1) Gazz. chim. ital. **13**, 385. — (2) JB. f. 1882, 970. — (3) JB. f. 1882, 973.



S. Sardo (1) hat das Studium der von Ogliastro (2) durch Behandlung von *Phenylcumarin* in wässerig-alkoholischer Lösung mit Natriumamalgam erhaltenen *Phenylmelilotsäure* aufgenommen. Die aus dem Reactionsproduct durch Ansäuern und Ausschütteln mit Aether gewonnene Säure ist eine gefärbte und zähe Masse; durch Ausziehen der letzteren mit alkoholhaltigem Wasser und Umkrystallisiren wird sie jedoch fast farblos und in kleinen Prismen krystallisirt, vom Schmelzpunkt  $120^{\circ}$  und der Zusammensetzung  $C_{15}H_{14}O_8$  erhalten. Sie ist in kaltem Wasser wenig löslich, leichter in siedendem, in Alkohol, Aether, Benzol und Chloroform. Mit Eisenchlorid giebt sie keine Färbung. Das *Silbersalz*  $C_{15}H_{13}O_8Ag$  ist ein lichtempfindlicher Niederschlag, der aus warmem Wasser krystallisirt.

C. Etti (3) theilte eine weitere (4) Untersuchung der *Eichenrindengerbsäure* mit, in welcher Er die Ursachen der Abweichungen in den Angaben Oser's (5), Böttinger's (6) und Löwe's (7) von den Seinigen discutirt. Die mit Essigäther gewonnene Gerbsäure kann durch ein braungrünes amorphes Terpenharz und durch Phlobaphen verunreinigt sein; ersteres ist durch Benzol oder Aether leicht zu entfernen, worin die Gerbsäure fast unlöslich ist (100 Thle. Aether lösen nur 0,035 Thle.), letztere schwieriger. Eine fernere Ursache der Verunreinigung der Gerbsäure fand Er darin, daß dieselbe beim Abdampfen ihrer Lösung in Essigäther diesen theilweise zersetzt und durch die zurückbleibende, sich allmählich concentrirende Essigsäure zum Theil anhydrisirt wird. Reine Eichenrindengerbsäure muß in weingeistfreiem Essigäther vollständig löslich sein, an Aether oder Benzol keine fremden Substanzen abgeben und in sehr verdünnter weingeistiger Lösung mit Bleiessig einen rein gelben Niederschlag geben; in Wasser ist sie sehr schwer löslich (100 Thle. lösen 0,6 Gerbsäure), in Weingeist

(1) Gazz. chim ital. 18, 273. — (2) JB. f. 1879, 731. — (3) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 88, 189; Monatsh. Chem. 4, 512. — (4) JB. f. 1880, 898. — (5) JB. f. 1876, 903. — (6) JB. f. 1880, 1060; f. 1881, 992. — (7) JB. f. 1881, 854.

von jeder Concentration sehr leicht. Das *Phlobaphen* (erstes Anhydrid) ist in Wasser und Aether so gut wie unlöslich, in Weingeist in jeder Stärke leicht löslich. Das aus der Rinde bereitete kann Terpenharz und Pectinstoffe enthalten (sie sind zu erkennen und zu entfernen, ersteres durch seine Löslichkeit in Aether oder Benzol, letztere durch ihre Unlöslichkeit in 90 grädigem Weingeist); die Gegenwart von Gerbsäure wird durch die Gewichtsabnahme bei 130 bis 140° des bereits bei 110° getrockneten Phlobaphens erkannt. Er widerlegt dann Böttinger's letzte Behauptung bezüglich der Glycosidnatur der Eichenrindengerbsäure, indem Er constatirt, daß Er in der Rinde nie Glucose, sondern nur Lävulin, Lävulose und Quercit und zwar in sehr kleinen Mengen gefunden habe und weist nach, daß nach der beschriebenen Darstellung Löwe's Gerbsäure durch Phlobaphen, Dessen Phlobaphen durch Terpenharz verunreinigt gewesen sein müsse. Die Analysen von Löwe's *Eichenroth* passen zur Formel  $C_{31}H_{24}O_{14}$ . Etti bezeichnet es daher als *viertes Anhydrid*; dasselbe enthält, da es in Alkalien nicht unzersetzt löslich ist, kein Hydroxyl mehr. Man hat sonach folgende Reihe:

Bezeichnung:	Formel:	Nach Analysen von
Gerbsäure	$C_{17}H_{16}O_9$	Etti.
1tes Anhydrid (Phlobaphen, Grabowski's Eichenroth)	$C_{34}H_{30}O_{17}$	Etti.
2tes Anhydrid	$C_{51}H_{45}O_{26}$	Etti.
3tes Anhydrid (Oser's Eichenroth)	$C_{31}H_{20}O_{15}$	Oser, Böttinger, Etti.
4tes Anhydrid (Löwe's Eichenroth)	$C_{34}H_{24}O_{14}$	Löwe.

Er betrachtet die Eichenrindengerbsäure als *Trimethylderivat* einer *Gallylgallussäure*  $C_6H_2(OH)_3-CO-C_6H(OH)_3COOH$ . — Bei einer neuen Darstellung von Gerbsäure aus Eichenrinde von unbekannter Abstammung wurde an Stelle der Säure  $C_{17}H_{16}O_9$  eine neue Säure  $C_{30}H_{20}O_9$  erhalten, welche sich durch ihre *Grünfärbung* mit Eisenchlorid von der bisher bekannten unterscheidet. Die Extraction geschah durch weingeisthaltigen Aether, bei der Reinigung wurden die oben besprochenen Erfahrungen berücksichtigt. Die neue Säure ist amorph, röthlichweiß, sie gleicht in der Löslichkeit und im Verhalten gegen Bleiacetat

vollkommen der gewöhnlichen. Sie verliert von  $124^{\circ}$  an Wasser, schmilzt bei  $140^{\circ}$ , wird unter Verlust von Wasser wieder fest und braunroth und entspricht nun in der Zusammensetzung  $C_{40}H_{38}O_{17}$  dem *Phlobaphen*. (Dasselbe wurde auch aus der Rinde gewonnen.) Auch die anderen Anhydride entsprechen denen der Säure  $C_{17}H_{16}O_9$ . Das *zweite Anhydrid*  $C_{40}H_{36}O_{16}$  wurde durch Kochen des ersten mit verdünnter (1 : 12) Schwefelsäure im Wasserbade, Abkühlen, Filtriren, Auswaschen und Lösen in 90 procentigem Weingeist bereitet; das *dritte Anhydrid*  $C_{40}H_{34}O_{15}$  durch Kochen anhydridfreier Gerbsäure mit verdünnter Schwefelsäure, das *vierte*  $C_{40}H_{32}O_{14}$  durch Lösen von Gerbsäure oder Phlobaphen in 20 procentigem Weingeist und vierstündiges Erhitzen der Lösung mit soviel verdünnter Schwefelsäure, daß das Ganze 25 Proc.  $H_2SO_4$  enthielt, auf 180 bis  $140^{\circ}$ . Es löst sich weder in Weingeist, selbst kochendem, noch in Aetzkalkalien. — Die neue Gerbsäure lieferte, mit Salzsäure auf  $130^{\circ}$  erhitzt, ein mit grünesäumter Flamme brennendes Gas, jedoch weniger als die Säure  $C_{17}H_{16}O_9$ ; das erste Anhydrid gab *kein* Gas. Durch Erhitzen der Säure mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 12) auf 130 bis  $140^{\circ}$  wurden außer Anhydriden nur sehr geringe Mengen von Gallussäure erhalten. Die weiteren Versuche gaben über die Natur der in der Säure als Substituenten enthaltenen Kohlenwasserstoffreste keinen Aufschluß.

C. Böttiger (1) erwidert auf die vorstehende Untersuchung von Etti in einem Artikel, der eine Menge einzelner, nur flüchtig angedeuteter Beobachtungen enthält und sich einem Referate widersetzt, weshalb wir uns auf das Folgende beschränken. Ein wässeriger Auszug von Eichenrinde giebt mit Brom einen hellgelben Niederschlag von *Dibromeichenrindengerbsäure*  $C_{19}H_{14}Br_2O_{10}$ , welcher durch Essigsäureanhydrid in eine *Pentaacetylverbindung*, durch Hydroxylamin in einen stickstoffhaltigen Körper, durch vorsichtige Behandlung mit Brom in *Dehydrotetrabromeichenrindengerbsäure*  $C_{19}H_{10}Br_4O_{10}$  verwandelt wird. Auch letztere giebt eine Pentaacetylverbindung. *Phlobaphen*

(1) Ber. 1883, 2710.



und *Eichenroth* sind beide  $C_{38}H_{26}O_{17}$ . Sieben Wasserstoffatome sind darin durch Acetyl, Benzoyl ersetzbar. Durch Salzsäure entsteht ein schwarzer Stoff  $C_{36}H_{22}O_{11}$ , aber kein Chlormethyl. Durch Bromiren von Phlobaphen in Chloroform wird *Trißbromphlobaphen*  $C_{19}H_{10}Br_3O_{8,5}$  (sic! *H. S.*) erhalten, das mit Essigsäureanhydrid eine Acetylverbindung  $C_{35}H_{13}Br_6(C_2H_3O)_7O_{17}$  giebt, bei energischer Bromirung jedoch  $C_{19}H_8Br_5O_{8,5}$ . Durch Jodwasserstoffsäure wird Phlobaphen bei  $150^\circ$  reducirt, durch Erhitzen mit alkoholischem Kali und Jodalkyl auf  $120^\circ$  in Aetherarten verwandelt. Hydroxylamin giebt mit denselben, sowie mit Phlobaphen keine stickstoffhaltigen Körper u. s. w. Durch Zusammenfassung aller Thatsachen kommt Böttinger dazu, die Eichenrindengerbsäure als das Condensationsproduct eines sauerstoffhaltigen Aldehyds  $CH_3-CH_2-CO-CH_2-CHO$  mit Tannin, etwa als „Tetrahydroururtannin“ (? *H. S.*) aufzufassen.<sup>4</sup>

H. Walder (1) hat die durch Oxydation von  $\beta$ -Dinaphtol entstehende Säure  $C_{18}H_{12}O_4$  näher (2) untersucht und als o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoësäure  $C_{10}H_6(OH)-CO-C_6H_4COOH$  erkannt. Zur Darstellung wird zu einer Lösung des  $\beta$ -Dinaphtols in verdünnter Lauge unter gelindem Erwärmen allmählich die berechnete Menge einer 3procentigen Lösung von Kaliumpermanganat gefügt, warm filtrirt, der Manganniederschlag noch wiederholt mit Wasser ausgekocht und alle Filtrate mit Salzsäure gefällt. Der anfangs röthliche Niederschlag nimmt allmählich eine grüne, beim Trocknen wieder die ursprüngliche Farbe an. Aus der verdünnt-alkoholischen, mit Kohle behandelten Lösung krystallisirt die Säure in gelblichen seidenglänzenden Prismen, welche unter Bräunung bei  $256^\circ$  schmelzen. Sie ist auch in kochendem Wasser äußerst wenig löslich, reichlich in Alkohol, Aether, Aceton, Eisessig, Benzol, leicht in heißen ätzenden und kohlens. Alkalien, nicht in Barytwasser. Warme concentrirte Schwefelsäure löst sie mit dunkelrother Farbe, beim Verdünnen fällt sie unverändert aus. Das Natriumsalz  $C_{18}H_{11}O_4Na$  (bei

(1) Ber. 1883, 299. — (2) JB. f. 1882, 723.

120° getr.) scheidet sich beim Erkalten der heißen Lösung als weißes Krystallpulver aus. In Alkohol ist es schwer löslich. Das *Baryumsalz*  $(C_{18}H_{11}O_4)_2Ba \cdot 2H_2O$  (bei 140° getrocknet) und das *Silbersalz*  $C_{18}H_{11}O_4Ag$  sind gelatinöse Niederschläge. Der *Methyläther*  $C_{18}H_{11}O_4(CH_3)$  wird durch Sättigen der methylalkoholischen Lösung mit Chlorwasserstoff, leichter aus dem Silbersalz durch Jodmethyl erhalten und krystallisirt aus Benzol in glasglänzenden farblosen Prismen vom Schmelzpunkt 199°, leicht löslich in warmem Benzol und Alkohol, weniger in Holzgeist. Der *Aethyläther*  $C_{18}H_{11}O_4(C_2H_5)$ , auf dem gewöhnlichen Wege dargestellt, krystallisirt aus kochendem verdünntem Alkohol in atlasglänzenden Spießen vom Schmelzpunkt 206°. Durch Erhitzen der Säure mit essigs. Natron und Essigsäureanhydrid auf 130°, Auswaschen des Productes mit Wasser und Lösen in heißem Weingeist wird die *Acetylverbindung*  $C_{18}H_{11}O_4(C_2H_5O)$  in kleinen glänzenden, etwas gefärbten Prismen erhalten, welche bei 170° unter Bräunung schmelzen. Durch Schmelzen ihres Natronsalzes mit Kali wird die Säure in Phtalsäure und β-Naphtol gespalten. Mit überschüssiger rauchender Jodwasserstoffsäure und rothem Phosphor auf 190 bis 200° erhitzt liefert sie eine o-β-Oxynaphtyltoluylsäure  $C_{10}H_6(OH)CH_2-C_6H_4-COOH$ . Dieselbe krystallisirt aus Eisessig in kleinen Prismen, welche unter Bräunung bei 261° schmelzen. Sie löst sich kaum in Wasser, spärlich in Alkohol und Aether, reichlich in heißem Eisessig. Das *Silbersalz*  $C_{18}H_{13}O_5Ag$  (bei 120° getr.) ist ein flockiger Niederschlag. — Durch Erhitzen der o-β-Oxynaphtoylbenzoesäure mit 4 Thln. Chlorzink auf 210 bis 230° wird ein Körper  $C_{36}H_{22}O_7 = (-C_{10}H_6-CO-C_6H_4-COOH)_2O$  ? gebildet, der aus Chloroform in fast farblosen, bei 146° schmelzenden Krystallen erhalten wird. Durch Erhitzen resp. Destilliren mit Natronkalk entstehen ebenfalls krystallisirbare Körper. Mit Dimethylanilin und Chlorzink erhitzt liefert sie einen grünen Farbkörper, mit Resorcin erhitzt eine Verbindung, die in kleinen braunen Prismen mit grünem Metallganz krystallisirt und sich in Alkalien mit kirschrother Farbe löst.

A. Spiegel (1) hat Seine (2) Untersuchung über die *Vulpinsäure* im Zusammenhang veröffentlicht.

Aus einer vorläufigen Mittheilung von J. Herzig (3) über *Guajaconsäure* und *Guajakharzsäure* ist hier nur zu entnehmen, daß erstere, in ätherischer Lösung mit salpetriger Säure behandelt, *Dinitroguajacol* (4) giebt, woraus hervorgeht, daß das Guajacol in derselben bereits präformirt ist. Die Guajakharzsäure, welche wie die Guajaconsäure (5) beim Erhitzen mit Salzsäure Chlormethyl und Brenzcatechin liefert, verhält sich gegen salpetrige Säure anders und scheint in Nitroguajakharzsäure überzugehen.

#### Sulfosäuren der Fettreihe.

Die im vorigen Jahresbericht bereits berücksichtigte Abhandlung von W. Spring und C. Winssinger (6) über die Einwirkung von Chlor auf Sulfoverbindungen und Oxysulfide ist auch in ein deutsches Journal (7) übergegangen.

F. Beilstein und E. Wiegand (8) erhielten durch Behandeln von *primären*, *secundären* und *tertiären Alkylaminen* mit Schwefelsäureanhydrid entweder die betreffenden *Sulfoaminsäuren*, oder *Anhydride* derselben. — *Monoäthylamin* ergab beim Zusammentreffen mit Schwefelsäureanhydrid in Dampfform unter guter Kühlung, Stehenlassen des Gemisches in feuchter Luft, Verdünnen mit Wasser, Kochen mit kohlens. Baryum und Eindampfen zur Krystallisation entweder monoäthylsulfoamins. Baryum in Krystallen, oder bisweilen auch einen dicken, in

(1) Ann. Chem. **219**, 1. — (2) JB. f. 1880, 899; f. 1881, 848; f. 1882, 983. — (3) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **86**, 976; Monatsh. Chem. **3**, 822. — (4) Dieser JB. S. 915. — (5) JB. f. 1882, 742. — (6) JB. f. 1882, 990. — (7) Ber. 1883, 326. — (8) Ber. 1883, 1264.



Wasser leicht löslichen, neutralen Syrup, der wahrscheinlich ein Anhydrid :  $C_2H_5-\overset{\vee}{N}H_2=SO_3$ , oder vielleicht auch ein Amid :  $SO_3(NHC_2H_5)_2$ , war. Beim Kochen mit Barytwasser lieferte dieser Syrup neben Aethylamin äthylsulfoamins. Baryum. Die aus ihrem Bleisalz durch Schwefelwasserstoff abgeschiedene *Monoäthylsulfoaminsäure*,  $C_2H_5NSO_3H$ , krystallisirt in Nadeln, die in Wasser, Alkohol und Aether löslich sind. Wasser zersetzt dieselbe in der Siedehitze nicht. Salpetrige Säure bewirkt in der wässerigen Lösung des Calciumsalzes Gasentwicklung unter Bildung von schwefels. und salpeters. Calcium. Das *Calciumsalz*,  $Ca(C_2H_5NSO_3)_2 \cdot 2H_2O$ , bildet glasglänzende, in Wasser und Alkohol von 90 Proc. leicht, in Aether lösliche Prismen. Das *Baryumsalz* ( $+ \frac{1}{2}H_2O$ ) bildet silberglänzende, in Wasser sehr leicht lösliche Schuppen. 74,2 Thle. Alkohol von 90 Proc. lösen bei  $18^\circ$  1 Thl. des Salzes (wasserfrei). Das *Bleisalz* stellt sehr leicht in Wasser und Alkohol lösliche Nadeln vor. — Bei der Einwirkung von *Diäthylamin* auf dünne Schichten Schwefelsäureanhydrid unter Kühlen und Verarbeiten des Productes in der oben beschriebenen Weise resultirte kein Baryumsalz, sondern ein brauner Syrup, der wohl aus dem Anhydride  $(C_2H_5)_2\overset{\vee}{N}H=SO_3$  oder dem Amide  $SO_3[N(C_2H_5)_2]_2$  bestand. Derselbe gab beim Kochen mit Baryumhydrat Diäthylamin und *diäthylsulfoamins. Baryum*,  $[N(C_2H_5)_2SO_3]_2 \cdot Ba \cdot 2H_2O$ , welches in Wasser und 90 procentigem Alkohol leicht, in Aether nicht löslich ist. — Bei der ebenfalls energisch verlaufenden Reaction des *Triäthylamins* mit Schwefelsäureanhydrid resultirt eine dicke zähe Masse, welche auf Wasserzusatz glänzende, tafelförmige Krystalle abscheidet. Diese sind *Anhydro-Triäthylsulfoaminsäure*,  $N(C_2H_5)_3SO_3$ , vom Schmelzpunkt  $91,5^\circ$ . Dieselben reagiren neutral, lösen sich sehr leicht in Aceton, Alkohol und heißem Wasser, schwer in kaltem Wasser und Aether. Beim Kochen mit Wasser zerfallen sie in Triäthylamin und Schwefelsäure. — Beim Kochen des Reactionproductes von *Monomethylamin* und Schwefelsäureanhydrid mit Baryt erhält man *monomethylsulfoamins. Baryum*.

J. Engelcke (1) hat Salze zweier *Dialkylisäthiondischwefelsäuren* dargestellt und versucht, analoge Verbindungen mit der *Benzolmonosulfosäure* zu gewinnen. — Als trocknes isoäthions. Natrium mit etwas mehr als der berechneten Menge Schwefelsäure im Kolben geschüttelt, sodann absoluter Alkohol hinzugefügt, das Gemisch mehrere Tage unter häufigem Umschütteln sich selbst überlassen, nach dem Filtriren der Alkohol abdestillirt, der hinterbleibende dicke braune Syrup mit viel Wasser verdünnt und mit kohlen. Baryum in der Hitze neutralisirt wurde, schied das eingedampfte Filtrat bei mehrtägigem Stehen nur perlmutterglänzende Krystalle von isoäthions. Baryum aus. Nahm Derselbe dagegen die Neutralisation mit kohlen. Baryum in der Kälte oder in sehr mäßiger Wärme und das Verdampfen der Filtrates bei mäßiger Wärme vor, so krystallisirte eine Doppelverbindung (1) von isäthions. Baryum mit diäthylisäthiondischwefels. Baryum von der Formel  $(C_2H_4OHSO_3)_2Ba \cdot (C_2H_4OHSO_3)_2Ba \cdot SO_4(C_2H_5)_2$ , aus. Nach dem Umkrystallisiren aus wenig Wasser unter der Luftpumpe bildete der Körper weisse, stark seideglänzende Krystalle. Eine annähernde Trennung der beiden Salze von einander gelang durch Lösen der Krystalle in wenig Wasser und Versetzen mit Alkohol, wobei das isäthions. Baryum ausfiel. — Bei dem entsprechenden Versuche mit Methylalkohol schieden sich nach dem Abdestilliren des letzteren beim Erkalten Krystalle aus. Das Ganze wurde in wenig Wasser gelöst und nach Zusatz von kohlen. Natrium bis zur schwach alkalischen Reaction mit absolutem Alkohol versetzt, um das schwefels. Natrium niederzuschlagen. Das Filtrat wurde durch Destillation im Wasserbade vom Alkohol befreit, die rückständige ölige Flüssigkeit bei etwa  $80^\circ$  zur Trockne verdampft, der Rückstand mit kochendem absolutem Alkohol ausgezogen und die Lösung erkalten lassen. Es schieden sich dann grofse, seideglänzende Krystalle von dimethylisäthiondischwefels. Natrium,  $C_2H_4OHSO_3Na \cdot SO_4(CH_3)_2$ , aus. Dieselben waren sehr hygroskopisch. Die freie

(1) Ann. Chem. 218, 269.

662, 663 und 664 (1)

Säure daraus zu gewinnen gelang nicht. Wasser zersetzte das Salz in der Siedehitze in Isäthionsäure, Methylalkohol und saures schwefels. Natrium. — In gleicher Weise, wie eben für das dimethylisäthiondischwefels. Natrium beschrieben, läßt sich auch das *Natriumsalz* der Diäthylisäthiondischwefelsäure,  $C_2H_4OHSO_3Na \cdot SO_4(C_2H_5)_2$ , leicht rein erhalten, nur muß dabei das Eindampfen der Lösung bei  $60^\circ$  statt bei  $80^\circ$  vorgenommen werden, um Zersetzung zu vermeiden. Auch dieses Salz krystallisirt wasserfrei, ist sehr hygroskopisch und zersetzt sich beim Kochen mit Wasser entsprechend dem dimethylisäthiondischwefels. Natrium. — Als *benzolmonosulfos. Natrium* mit Schwefelsäure und Alkohol behandelt, aus dem Filtrate der Alkohol abdestillirt, der saure Rückstand mit koh lens. Baryum in der Hitze oder Kälte neutralisirt und die Lösung vorsichtig eingedampft wurde, ergab sich nur benzolmonosulfos. Baryum, nicht aber ein Doppelsalz wie in den oben erwähnten Fällen. Ein solches entstand auch nicht durch Behandeln gleicher Theile von benzolsulfos. Natrium und saurem schwefels. Natrium mit absolutem Alkohol während einiger Tage, Darstellung des Baryumsalzes und Verwandlung desselben mit schwefels. Kupfer in das Kupfersalz. Es resultirte nur das Salz der Benzolmonosulfosäure.

Nithack (1) hat *Salze* und *Derivate* der *Methylsulfoäure* dargestellt. Das *Lithiumsalz*,  $CH_3SO_3Li \cdot H_2O$ , wurde durch Umsetzung von methylsulfo. Baryum in wässriger Lösung mit schwefels. Lithium und Verdampfen des Filtrates zur Krystallisation in säulenförmigen, leicht löslichen, sehr hygroskopischen Krystallen gewonnen. — Das *Ammoniumsalz* krystallisirt in kleinen perlmutterglänzenden, dünnen, sehr hygroskopischen Blättchen. — Das durch Neutralisiren der freien Säure mit koh lens. Strontium erhaltene *Strontiumsalz* ( $+ H_2O$ ) bildet concentrisch gruppirte, büschelförmig verwachsene rhombische Säulen. 1 Thl. desselben löst sich in 1,2 Thln. Wasser von  $22^\circ$ . — Das ebenso gewonnene *Calciumsalz* ist wasserfrei, es

(1) Ann. Chem. 313, 283.



stellt büschelförmig gruppirte rhombische Säulen vor. 1 Thl. des Salzes löst sich in 1,4 Thln. Wasser von 20°. — Das *Magnesiumsalz* (+ 10 H<sub>2</sub>O) wurde wie das Lithiumsalz bereitet. Es krystallisirt in kreuzweise verwachsenen Aggregaten aus flachen rhombischen Tafeln. In trockner Luft verwittert das Salz, in Wasser löst es sich sehr leicht. Beim Stehen über Schwefelsäure verliert es 8 Mol. Wasser. — Durch Einwirkung von 1 Mol. Phosphorpentachlorid auf 1. Mol. trocknes methylsulfos. Kalium, vorsichtiges Destilliren und Rectificiren wird das bei 160° siedende *Methylsulfonsäurechlorid*, CH<sub>3</sub>SO<sub>2</sub>Cl, als farblose, stechend riechende Flüssigkeit erhalten. Mit Wasser zersetzt sich die Verbindung in Chlorwasserstoff und Methylsulfosäure. — Doppelverbindungen von *methylsulfos. Salzen* mit *neutralen Schwefelsäureäthern* zu erhalten gelang nach dem von Engelen (1) zur Darstellung solcher Verbindungen bei der Isoäthionsäure eingeschlagenen Verfahren nicht und zwar weder bei Anwendung von Aethyl- noch von Methylalkohol.

J. E. Alén (2) hat neue *Salze* der *Methylschwefelsäure* (3) dargestellt. Diese Säure bereitet Er aus 1 Thl. Methylalkohol und 2 Thln. concentrirter Schwefelsäure. Das *Natriumsalz*, (CH<sub>3</sub>)NaSO<sub>4</sub>.H<sub>2</sub>O, krystallisirt in sternförmig gruppirten Nadeln. Das *Silbersalz* (wasserfrei) krystallisirt aus wässeriger Lösung unter dem Exsiccator. Das *Strontiumsalz* (+ H<sub>2</sub>O) scheidet sich in Blättern aus. Das in Alkohol lösliche *Bleisalz*

(1) Dieser JB. S. 1235 (aus Ann. Chem. 218, 269). — (2) Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Academiens Förhandlingar 1880, Nr. 8. Stockholm (Separatabdruck). — (3) Vgl. Dumas und Péligot, Ann. Chim. Phys. 58, 55 (1835); Ann. Pharm. 15, 25 (1835); Claesson, JB. f. 1879, 486; Church, JB. f. 1855, 598 (J. pr. Chem. 67, 42 und Chem. Centr. 1856, 146); Kane, Phil. Mag. 7, 398 (1835); Schabus, JB. f. 1854, 552; Beamer und Clarke, JB. f. 1880, 906; Dumas u. Péligot, Ann. Chim. Phys. 61, 199 (1836); Péligot, J. pr. Chem. 35, 152 (1845); Marchand, JB. f. 1847 u. 1848, 693 (J. pr. Chem. 44, 123); Berthelot, BJ. f. 1855, 602; Regnault, Ann. Pharm. 25, 43 (1838); Magnus, Pogg. Ann. 47, 523 (1839); Schabus, JB. 1854, 560; Marignac, JB. f. 1855, 608.

(+ 2 H<sub>2</sub>O) wird theils in feinen Nadeln, theils in langen Prismen erhalten. Beide Formen zeigen gleichen Krystallwassergehalt (1). Das *Magnesiumsalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) bildet in Alkohol lösliche Blätter. Das *Zinksalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) krystallisirt im Exsiccator in rechtwinkligen Tafeln, es löst sich in Alkohol. Das *Cadmiumsalz* (+ 2 H<sub>2</sub>O) bildet in Alkohol lösliche Prismen. Das *Kupfersalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) krystallisirt in blauen Tafeln, es löst sich in Alkohol. Das *Nickelsalz* (+ 6 H<sub>2</sub>O) bildet grüne, prismatische, in Alkohol lösliche Krystalle. Das *Kobaltsalz* (+ 6 H<sub>2</sub>O) krystallisirt blättrig, es löst sich in Alkohol. Das *Eisenoxydsalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) scheidet sich unter dem Exsiccator in gut ausgebildeten grünen Krystallen aus. Das *Mangansalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) krystallisirt über Schwefelsäure in Tafeln, es löst sich in Alkohol. Das *Berylliumsalz* (+ 12 H<sub>2</sub>O) krystallisirt in zerfließlichen Prismen. Das *Yttriumsalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) krystallisirt in langen, in Alkohol löslichen Nadeln. Das *Erbiumsalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) krystallisirt über Schwefelsäure in langen rothen Nadeln, die sich in Alkohol lösen, ebenso das *Didymsalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O). — Derselbe (2) hat neue *Salze der Aethylschwefelsäure* (3) bereitet. Das *Berylliumsalz* (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OSO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Be<sub>2</sub> · 12 H<sub>2</sub>O, aus dem Baryumsalz mittelst Berylliumsulfat bereitet, bildet blätterige zerfließliche Krystalle, die wie die folgenden Salze auch in Alkohol löslich sind. Das analog zusammengesetzte sowie bereitete *Yttriumsalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) zeigt lange prismatische Krystalle, das *Erbiumsalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) rosenrothe, das *Cersalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) ähnliche, das *Lanthansalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) zolllange Prismen, das *Didymsalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) lichtrothe Kry-

(1) Vgl. Kane, Phil. Mag. 7, 397 (1835). — (2) Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1880, Nr. 8. Stockholm. — (3) Vgl. Claesson, JB. f. 1879, 487; Magnus, Ann. Pharm. 6, 171 (1833); Gerhardt, Traité de chimie organique 2, 291 (1854); Berthelot, JB. f. 1855, 611 (J. pr. Chem. 35, 274); Heufser, JB. f. 1869, 344 (Ann. Chem. Pharm. 151, 249); Marchand, Pogg. Ann. 41, 603 (1837); Erlensmeyer, JB. f. 1872, 580; C. Scheibler, JB. f. 1872, 581.

stalle. Von diesen Salzen untersuchte Topsoë die krystallographischen Eigenschaften näher. Sie sind sämmtlich isomorph und zwar orthohexagonal.  $a : b : c = \sqrt{3} : 1 : 0,5062$ ; Formen: (111), (311), (110), (310). Winkel (100) : (311) =  $51^{\circ}58'$ .

Nach A. Geuther (1) sind die Doppelverbindungen von Salzen der Sulfosäuren (Sulfoëssigsäure, Sulfobenzoëssäure (2) und Isäthionsäure (3)) mit neutralen Schwefelsäureäthern Abkömmlinge einer Dischwefelsäure,  $S_2O_6H_4$ , und sind aus dieser entstanden durch Austausch eines Hydroxyls gegen einen äquivalenten sauerstoffhaltigen Kohlenwasserstoffrest. Mit anderen Worten: sie sind Sulfoverbindungen, in welchen an Stelle des Sulforestes,  $-SO_3OH$ , der Monoschwefelsäure, der äquivalente Sulforest,  $-S^{VI} \equiv [O, =O_2, -OH] = S^{VI} \equiv [O, \equiv(OH)_2]$ , der Dischwefelsäure enthalten ist. — Auch den Umstand, daß eine Anzahl neutraler schwefels. Salze bei gleicher empirischer Zusammensetzung Unterschiede bezüglich ihrer Krystallform und des Verhaltens ihres Krystallwassers zeigen, wofür Geuther eine ganze Anzahl von Belegen anführt, bringt Derselbe in Zusammenhang mit der Existenz einer Dischwefelsäure im Gegensatz zur Monoschwefelsäure. Das Vorhandensein verschiedener Arten Alkylschwefelsäuresalze und Doppelsulfate leitet Derselbe ebenfalls von dem Vorkommen polymerer Schwefelsäuren ab.

O. Fischer und C. Riemerschmid (4) haben die Pyridinmonosulfosäure  $C_5H_5NSO_3$  und Salze derselben dargestellt. Aus ihrem Baryumsalze (5) erhält man die Säure durch genaues Zerlegen desselben mit verdünnter Schwefelsäure und Verdunsten des Filtrates in schwach gelben, wasserfreien Nadeln oder schmalen glänzenden Blättchen. Sie löst sich sehr leicht in Wasser, sehr schwer in Alkohol, nicht in Aether. Bei hoher Temperatur schmilzt sie zu einer gelben Flüssigkeit, die bei

(1) Ann. Chem. **218**, 288. — (2) Vgl. Fr. Stengel, dieser JB. S. 1280 f. — (3) Dieser JB. 1235 (aus Ann. Chem. **218**, 269, Engelcke). — (4) Ber. 1883, 1183. — (5) JB. f. 1882, 1087.



stärkerem Erhitzen unter theilweiser Verkohlung in schweflige Säure und Pyridin zerfällt. Die Salze der Sulfosäure sind in Wasser meistens sehr leicht löslich. Das *Ammoniumsalz* bildet weisse Spiesse, das *Natriumsalz* in concentrirter Natronlauge ziemlich schwer lösliche Würschen oder Nadeln. Das *Kobaltsalz* stellt röthliche, beim Erwärmen unter Wasserverlust blaviolett werdende, das *Nickelsalz* blaugrüne undeutliche, das *Kupfersalz* kleine blaue Krystalle dar. Das *Silbersalz* setzt sich beim Kochen seiner Lösung unter Silberabscheidung. Das gelbweisse *Quecksilberoxydulsalz* ist schwer löslich. Durch Reductionsmittel und durch Brom wird die Sulfogruppe sehr leicht eliminirt. Durch Kochen der Säure mit Zinn und Salzsäure und nachheriges Destilliren mit Alkali und Wasserdampf wird eine Base erhalten, die sich wie *Piperidin* verhält. Beim Eintropfenlassen von Brom (2 Mol.) in die kochende wässrige Lösung der Sulfosäure geht mit den Wasserdämpfen  $\beta$ -*Pyridindibromid*,  $C_5H_5Br_2N$ , über, welches in weissen Nadeln gewonnen wird, wenn man durch die alkalisch gemachte Flüssigkeit einen Dampfstrom leitet. Nach dem Umkrystallisiren aus Wasser schmilzt die Verbindung bei 164 bis 165°, während sie schon bei 80° langsam sublimirt. Sie löst sich schwer in Ligroin, kaltem Wasser, kohlen. Natriumlösung und Natronlauge, leicht in Alkohol, Aether, Holzgeist und Benzol. Beim Erhitzen der Pyridinsulfosäure mit nur 1 Mol. Brom und Wasser in geschlossenen Röhren auf 100° entsteht neben dem Dibromid eine andere, noch zu untersuchende Bromverbindung. Das *Platinchloriddoppelsalz*,  $(C_5H_5Br_2N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4 \cdot 2H_2O$ , des Dibrompyridins krystallisirt in grossen, rothgelben, in Wasser schwer löslichen Nadeln.

---

## Sulfosäuren der aromatischen Reihe

H. Limpricht (1) hat in Gemeinschaft mit mehreren Schülern das Verhalten der *Amide* einiger aromatischer *Sulfosäuren* gegen *salpetrige Säure* untersucht. — A. Heffter (2) erhielt durch Einleiten von salpetriger Säure in ein breiförmiges Gemisch von *m*-Mononitrobenzolmonosulfosäureamid mit Salpetersäure unter starker Gasentwicklung eine klare Lösung, aus welcher nach dem Verdampfen der Salpetersäure und dem Neutralisiren mit kohlens. Blei *m*-mononitrobenzolmonosulfos. Blei,  $[C_6H_4(NO_2)SO_3]_2Pb \cdot 2H_2O$ , (3) in zu Büscheln gruppirtten Nadeln auskrystallisirte. — In analoger Weise wurde aus dem *Amide* der *p*-Monochlortoluol-*o*-monosulfosäure (4) das *Baryumsalz*,  $(C_7H_4ClSO_3)_2Ba \cdot H_2O$ , dieser Säure gewonnen. Diazoverbindungen ließen sich in diesen Fällen nicht isoliren, doch deuteten auf deren Bildung die gefundenen Zersetzungsproducte hin. — F. Hybbeneth (5) untersuchte die Einwirkung von salpetriger Säure auf *m*-Amidobenzolmonosulfosäureamid,  $C_6H_4(NH_2)SO_2NH_2$ . Er stellte diese Verbindung durch Uebergießen von *m*-Nitrobenzolsulfosäureamid mit concentrirter Ammoniakflüssigkeit, Einleiten von Schwefelwasserstoff bis zur völligen Lösung, Verdampfen zur Trockne und Umkrystallisiren des Rückstandes aus Wasser dar. Der Körper krystallisirt in weißen, glänzenden Blättchen oder Nadeln, er löst sich schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser und in Alkohol. Der Schmelzpunkt ist  $142^\circ$ . Aus der Lösung in verdünnter Salzsäure scheidet sich das *salzs. Salz* des *m*-Amidobenzolmonosulfosäureamids,  $C_6H_4(NH_2)SO_2NH_2 \cdot HCl$ , auf Zusatz concentrirter Salzsäure in büschelförmig vereinigten, in Wasser und Alkohol leicht löslichen, bei  $235^\circ$  unter beginnender Zersetzung schmelzenden Nadeln aus. Das *salpeters.* und das *oxals. Salz* krystallisiren ebenfalls gut. Beim Einleiten von salpetriger Säure zu einer stark abgekühlten Mischung des Amides mit absolutem

(1) Ann. Chem. **221**, 203. — (2) Daselbst. — (3) JB. f. 1875, 632. —(4) JB. f. 1873, 662. — (5) Ann. Chem. **221**, 204.

Alkohol bis zur beginnenden Stickstoffentwicklung bildete sich eine noch nicht untersuchte, orangefarbige *Diazoverbindung*. Durch Einleiten von salpetriger Säure in ein stark abgekühltes Gemisch des Amids mit wenig Salpetersäure, bis eben eine klar gelbe Lösung entstanden war und Stickstoffentwicklung eintrat, und Fällen mit absolutem Alkohol wurde eine Diazoverbindung gewonnen, die sich zuweilen in heißem Wasser völlig unter Stickstoffentwicklung, bisweilen aber nur theilweise löste, und zwar unter Hinterlassung einer aus kleinen gelben Nadeln bestehenden Verbindung. Der in Wasser lösliche Theil hatte die Zusammensetzung  $C_6H_4(SO_2NH_2)N_2NO_2$ , er war salpetersaures *Diazobenzolmonosulfoamide-Amid*. Derselbe bildete orangegelbe, mikroskopische Nadeln, die beim Erhitzen und durch Schlag verpufften und beim Kochen mit Wasser und Erhitzen mit Alkohol unter Druck Stickstoff entwickelten. In letzterem Falle entstand *Benzolmonosulfoamide-Amid*,  $C_6H_5SO_2NH_2$  (1). Diesen Körper enthielt auch das alkoholische Filtrat von der Ausfällung obiger Diazoverbindung. Der beim Lösen des Diazobenzolsulfoamids in heißem Wasser bleibende Rückstand hat die Zusammensetzung  $(NH_2SO_2)C_6H_4-N=N-NHC_6H_4(SO_2NH_2)$ , nachdem er durch Erhitzen mit Alkohol unter Druck oder Kochen mit Wasser von Resten der Diazoverbindung befreit und über Schwefelsäure getrocknet worden ist. Das gelbe Pulver besteht aus mikroskopischen Nadeln und schmilzt unter beginnender Zersetzung bei  $183^\circ$ . Dieser Körper verpufft beim Erhitzen nicht, entwickelt beim Kochen mit Wasser keinen Stickstoff, löst sich in verdünnten Alkalien und wird daraus durch Säuren unverändert wieder gefällt. Dafs derselbe trotzdem eine Diazoverbindung ist, beweist sein Verhalten gegen Säuren, welche ihn in concentrirtem Zustande schon in der Kälte, in verdünntem beim Erwärmen unter Stickstoffentwicklung zersetzen. Die Lösung enthält *Monochlorbenzolmonosulfoamide-Amid*,  $C_6H_4Cl(SO_2NH_2)$  vom Schmelzpunkt  $148^\circ$  (2) und salza.

(1) Der Schmelzpunkt desselben liegt nach Hybbeneth bei  $156^\circ$ . —  
 (2) JB. f. 1876, 629.



m-Amidobenzolmonosulfosäureamid. Für die Einwirkung der salpetrigen Säure auf m-Amidobenzolsulfosäureamid gelten nach Hybbeneth die beiden folgenden Gleichungen:  $(\text{NH}_2\text{SO}_2)\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2 \cdot \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2 = (\text{NH}_2\text{SO}_2)\text{C}_6\text{H}_4\text{N}_2\text{NO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$  und  $2[(\text{NH}_2\text{SO}_2)\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2] + \text{HNO}_2 = (\text{NH}_2\text{SO}_2)\text{C}_6\text{H}_4\text{N}=\text{N}-\text{NH}\text{C}_6\text{H}_4(\text{SO}_2\text{NH}_2) + 2\text{H}_2\text{O}$ . Die Bedingungen zum ausschließlichen Eintreten der einen dieser Umsetzungen sind noch festzustellen. — In analoger Weise untersuchte A. Heffter (1) das Verhalten des *p*-Amidotoluol-*o*-monosulfosäure-Amids,  $\text{C}_7\text{H}_6(\text{NH}_2)\text{SO}_2\text{NH}_2$ , gegen salpetrige Säure. Die Verbindung wurde durch Behandeln von *p*-Mononitrotoluol-*o*-monosulfosäureamid (2) vom Schmelzpunkt  $186^\circ$  in warmer ammoniakalischer Lösung mit Schwefelwasserstoff dargestellt. Sie krystallisirt in seidenglänzenden, weißen, federartig gruppirten, bei  $164^\circ$  schmelzenden Nadeln oder perlmutterglänzenden Blättchen, ist schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser und Weingeist löslich. Das salzs., salpeters. und oxals. Salz des Amids krystallisiren gut und lösen sich ziemlich leicht in kaltem Wasser. Das salzs. Salz,  $\text{C}_7\text{H}_6(\text{NH}_2)\text{SO}_2\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$ , bildet lange weiße Nadeln. Das Amid ergiebt beim Einleiten von salpetriger Säure in seine alkoholische Lösung eine gelbe Ausscheidung, die beim Erhitzen nicht verpufft und beim Kochen mit Wasser nur ganz wenig Stickstoff entwickelt. Beim Erhitzen mit absolutem Alkohol unter Druck wird der Körper zum Theil gelöst. Die Lösung enthält neben viel Harz Toluol-*o*-monosulfosäureamid,  $\text{C}_7\text{H}_7(\text{SO}_2\text{NH}_2)$  (3). Beim Behandeln des Amidotoluolsulfoamids in salpeters. Lösung mit salpetriger Säure trat selbst bei starker Abkühlung sofort Zersetzung ein. Durch Behandlung von mit starker Salzsäure übergossenem Amide mit salpetriger Säure bis zur starken Gasentbindung entstand *p*-Monochlortoluol-*o*-monosulfosäureamid,  $\text{C}_7\text{H}_5\text{Cl}(\text{SO}_2\text{NH}_2)$ , welches sich nach Verdampfen der Hauptmenge der Salzsäure durch Wasser als krystallinischer, gelblich-weißer Niederschlag ausfällen ließ und nach wiederholtem Um-

(1) Ann. Chem. **221**, 208. — (2) JB. f. 1874, 688. — (3) JB. f. 1879, 753.

krystallisiren weisse, bei 138° schmelzende Nadeln bildete. Beim Kochen mit übermangans. Kalium in wässriger Lösung ging das *p*-Amidotoluol-*o*-sulfoamid in das bei 270° schmelzende *Asotoluoldisulfosäureamid*,  $C_6H_5(CH_2)_4(SO_2NH_2)_2N_{[1]}-N_{[1]}(SO_2NH_2)_2$  ( $CH_2)_4C_6H_5$  (1), über. — W. Payson (2) prüfte das Verhalten des *o*-Amidotoluol-*p*-monosulfosäureamids,  $C_7H_5(NH_2)(SO_2NH_2)$ , gegen salpetrige Säure. Die Verbindung ergab sich durch Reduction von *o*-Nitrotoluol-*p*-monosulfosäureamid vom Schmelzpunkt 128° in ammoniakalischer Lösung mit Schwefelwasserstoff. Sie stellt farblose, grosse, vierseitige, leicht in heissem, schwer in kaltem Wasser und in Alkohol, nicht in Aether, Benzol und Ammoniak lösliche, bei 175° schmelzende Säulen vor. Die Salze des Amids mit Säuren krystallisiren gut, das *salzs.*,  $C_7H_5(NH_2)SO_2NH_2 \cdot HCl$ , in langen, feinen, seidenglänzenden Nadeln oder grossen dicken Säulen, die sich in Wasser sehr leicht lösen und bei 240° schmelzen. Das *schwefels.* Salz bildet Nadeln, das *salpeters.* lange Prismen, das *oxals.* grosse flache Nadeln, das *essigs.* vierseitige Prismen und das *weins.* lange Tafeln. Salpetrige Säure führt das in Weingeist fein vertheilte Amid in eine feinpulverige, schön hellgelbe *Diazoverbindung* von der Zusammensetzung  $(NH_4SO_3)C_7H_5N=N-NH-C_7H_5(SO_2NH_2)$  über, die auch bei Anwendung von Wasser statt des Alkohols, aber dann neben harzigen Producten, zu entstehen scheint. Dieselbe besteht aus mikroskopischen, aus Nadeln gebildeten Warzen, sie detonirt durch Schlag nicht, verpufft schwach beim Erhitzen und entwickelt mit Wasser gekocht, oder mit Weingeist unter verstärktem Druck, keinen Stickstoff, wohl aber sehr leicht beim Erhitzen mit verdünnten Säuren. Es entstehen dabei *o*-Monochlortoluol-*p*-sulfosäureamid,  $C_7H_5Cl(SO_2NH_2)$ , und *Amidotoluolmonosulfosäureamid* nach der Gleichung:  $(NH_4SO_3)C_7H_5N=N-NHC_7H_5(SO_2NH_2) + HCl = C_7H_5Cl(SO_2NH_2) + C_7H_5(NH_2, SO_2NH_2) + N_2$ . Die erstere Verbindung krystallisirt aus der eingedampften Lösung aus, die andere bleibt gelöst. Jene erscheint aus heissem Wasser in

(1) JB. f. 1880, 921. — (2) Ann. Chem. 221, 210.

weisen glänzenden Blättchen oder Nadeln vom Schmelzpunkt  $135^{\circ}$ , die sich in Wasser schwer lösen. 100 Thle. einer durch 24stündige Behandlung des Körpers mit Wasser bei  $13^{\circ}$  erhaltenen Lösung enthalten 0,1842 Thle. desselben. Bei mehrstündigem Erhitzen mit Salzsäure auf  $150^{\circ}$  geht die Verbindung in *o*-Monochlortoluol-*p*-monosulfosäure,  $C_7H_6Cl(SO_3H)$ , über, deren *Baryumsalz* (wasserfrei) glänzende, dünne, rhombische, in Wasser ziemlich leicht lösliche Blättchen bildet, während das gleichfalls wasserfreie und in Wasser sehr leicht lösliche *Kaliumsalz* perlmutterglänzende, auch in 95procentigem Alkohol sich lösende Blättchen vorstellt. Das *Chlorid* dieser Säure konnte nicht krystallisirt, sondern nur als ein hellgelbes Oel erhalten werden. Beim Lösen in Ammoniak ging es sehr rasch in das *o*-Chlortoluol-*p*-sulfoamid über. Wird salpetrige Säure in ein breiiges Gemisch von *o*-Amidotoluol-*p*-sulfoamid und Salpetersäure eingeleitet, so entwickelt sich, trotz starker Abkühlung, gleich von Anfang an Stickstoff. In einem einzigen Ausnahmefalle erzeugte absoluter Alkohol in der klaren Lösung einen feinen weißen Niederschlag einer *Diazoverbindung*, die schon beim Abfiltriren gelbbraun wurde, beim Erhitzen und Daraufschlagen detonirte und von Wasser und Alkohol in der Wärme leicht zersetzt wurde. Bei Anwendung von Alkohol liefs sich aus der Zersetzungsflüssigkeit *äthyl oxydtoluolmonosulfos. Baryum* (*äthylkresolsulfos. Baryum*),  $[C_7H_6(C_2H_5O)SO_3]_2Ba \cdot 3H_2O$  (1), in leicht in Wasser, schwerer in Alkohol löslichen Blättern und Prismen gewinnen. In den Fällen, in welchen gleich von vorneherein beim Einleiten der salpetrigen Säure Stickstoffentwicklung eintrat und Alkohol später keine Fällung erzeugte, liefs sich aus der Flüssigkeit das soeben beschriebene Baryumsalz darstellen. Paysan hält Seine Diazoverbindung für identisch mit der von Hayduck (1) aus *o*-Amidotoluol-*p*-monosulfosäure erhaltenen.

E. Lellmann (2) hat *Nitro-* und *Amidoderivate* des *Benzolsulfoanilids* und des *Benzolsulfo-p-toluids* dargestellt.

(1) JB. f. 1874, 702. — (2) Ber. 1883, 594.



Um die Nitroderivate zu erhalten, wurden die entsprechenden treffenden Anilide resp. Toluide nitrirt. *Benzolsulfoanilid*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{NHC}_6\text{H}_4\text{NO}_2$ , wird durch Benzolsulfosäurechlorid auf Nitroaniline resp. Nitroanilin dargestellt. Die auf diese Weise entstehenden beständigen Verbindungen werden durch Zinkstaub in Amidoderivate übergeführt. — Um *Benzolsulfo-p-nitroanilid*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{NHC}_6\text{H}_4\text{NO}_2$ , zu erhalten, löst man (2 Mol.) in wenig Benzol, setzt Benzolsulfosäure hinzu und erwärmt auf dem Wasserbade. Nach dem Erstarren des Ganzen zu einem krystallinigen Niederschlag saugt ab, wäscht mit Petroleumäther nach, filtrirt das Filtrat auf dem Wasserbade und läßt es in einem Exsiccator stehen. Die gelben bis braunen Krystalle werden abgepresst und aus Petroleumäther umkrystallisirt. Das so erhaltene gelbe, bei  $104^\circ$  unzersetzt schmelzende Blatt der Verbindung löst sich leicht in Alkohol, Eisessig und Benzol. Die oben erwähnte, in Petroleumäther ausgeschiedene Ausscheidung bildete schwach gelblich gefärbte Krystalle, die an feuchter Luft Salzsäure abgaben. Sie bestanden aus *anilinchlorhydrat*,  $\text{C}_6\text{H}_5(\text{NO}_2)\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$ . Der Krystall schmilzt bei  $155^\circ$  oder bei der Berührung mit Wasser momentan in Nitroanilin und Salzsäure. — *Benzolsulfoanilid*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{NHC}_6\text{H}_4\text{NO}_2$ , läßt sich in ganz analoger Weise wie das o-Derivat darstellen. Durch Umkrystallisiren aus starrenden Oelen aus Alkohol wurde die Verbindung in gelben flachen, in Alkohol, Eisessig und Chloroform, in Benzol sehr leicht löslichen, bei  $131$  bis  $132^\circ$  schmelzenden Nadeln erhalten. — *Benzolsulfo-p-nitroanilid* entsteht in Isomeren. Aus einem Gemisch von Benzol und Petroleumäther krystallisirt es in gelben, in Alkohol, Benzol und Eisessig, in Chloroform und Petroleumäther schwerer löslichen Krystallen vom Schmelzpunkt  $139^\circ$ . — *Benzolsulfo-m-nitroanilid*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{NHC}_6\text{H}_3(\text{CH}_3, \text{NO}_2)$ , entsteht bei längerer Behandlung Benzolsulfo-p-toluid mit rauchender Salpetersäure vom Schmelzpunkt  $143^\circ$ ; Wasser fällt es aus. Nach einmaligem Umkrystallisiren aus heißem Alkohol schmilzt die Verbindung bei

Um die Nitroderivate zu erhalten, wurden entweder die betreffenden Anilide resp. Toluide nitriert oder es liefs Benzolsulfosäurechlorid auf Nitroaniline resp. Nitrotoluidine einwirken. Die auf diese Weise entstehenden beständigen, gut krystallisierenden Verbindungen werden durch Zinn und Salzsäure in Amidoderivate übergeführt. — Um *Benzolsulfo-o-nitroanilid*,  $C_6H_4SO_2NHC_6H_4NO_2$ , zu erhalten, löst man o-Nitroanilin (2 Mol.) in wenig Benzol, setzt Benzolsulfosäurechlorid (1 Mol.) hinzu und erwärmt auf dem Wasserbade. Nach einigen Stunden erstarrt das Ganze zu einem krystallinischen Brei, man saugt ab, wäscht mit Petroleumäther nach, verdampft das Filtrat auf dem Wasserbade und läßt es mehrere Tage im Exsiccator stehen. Die gelben bis braunen Krystalle werden abgepresst und aus Petroleumäther umkrystallisiert. Die so in gelben, bei  $104^\circ$  unersetzt schmelzenden Blättchen erhaltene Verbindung löst sich leicht in Alkohol, Eisessig, Chloroform und Benzol. Die oben erwähnte, in Petroleumäther unlösliche Ausscheidung bildete schwach gelblich gefärbte Blättchen, die an feuchter Luft Salzsäure abgaben. Sie bestand aus o-Nitroanilinchlorhydrat,  $C_6H_4(NO_2)NH_2 \cdot HCl$ . Der Körper zersetzt sich bei  $155^\circ$  oder bei der Berührung mit Wasser oder Alkohol momentan in Nitroanilin und Salzsäure. — *Benzolsulfo-m-nitroanilid*,  $C_6H_4SO_2NHC_6H_4NO_2$ , läßt sich in ganz analoger Weise wie das o-Derivat darstellen. Durch Umkrystallisieren des erstarrten Oeles aus Alkohol wurde die Verbindung in hellgelben flachen, in Alkohol, Eisessig und Chloroform leicht, in Benzol sehr leicht löslichen, bei  $131$  bis  $132^\circ$  schmelzenden Nadeln erhalten. — *Benzolsulfo-p-nitroanilid* entsteht wie seine Isomeren. Aus einem Gemisch von Benzol und Petroleumäther krystallisiert es in gelben, in Alkohol, Benzol und Eisessig leicht, in Chloroform und Petroleumäther schwerer löslichen Krystallen vom Schmelzpunkt  $139^\circ$ . — *Benzolsulfo-m-nitro-p-toluid*,  $C_6H_4SO_2NHC_6H_3(CH_3)NO_2$ , entsteht bei längerer Behandlung von Benzolsulfo-p-toluid mit rauchender Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,43; Wasser fällt es aus. Nach einmaligem Umkrystallisieren aus heißem Alkohol schmilzt die Verbindung bei  $99^\circ$ .

Sie ist dann rein und bildet würfelartige Krystalle. Aus der Mutterlauge krystallisirt später etwas Dinitroderivat. Aus m-Nitro-p-toluidin vom Schmelzpunkt  $116^{\circ}$  wird dasselbe Mononitroderivat durch Behandeln mit Benzolsulfosäurechlorid und Benzol auf dem Wasserbade, Abfiltriren des ausgeschiedenen Nitrotoluidinchlorhydrats, Waschen des letzteren mit Petroleumäther und Krystallisiren des abgesaugten braunen Oeles aus Petroleumäther gewonnen. Es bildet, so dargestellt, gelbe, in Alkohol und Eisessig leicht lösliche Nadeln. — *Benzolsulfo-m-dinitro-p-toluid*,  $C_6H_5SO_2NHC_6H_2[CH_3, (NO_2)_2]$ , bildet sich neben einer geringen Menge des Mononitroderivates beim Eintragen von Benzolsulfo-p-toluid in mit Eis gekühlte Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,47. Man fällt mit Wasser, löst den Niederschlag in heissem Alkohol und läßt krystallisiren. Die Verbindung wird so in schwach gelben, derben Prismen erhalten, die bei  $178^{\circ}$  unzersetzt schmelzen. Aus heissem Benzol erhält man keilförmige Krystalle mit 1 Mol. Krystallbenzol, welches sie unter Trübwerden beim Liegen an der Luft verlieren. Heisser Alkohol und Benzol lösen den Körper leicht, kalter Alkohol schwer. Alkoholische Alkalien zersetzen ihn nicht; beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure auf  $170$  bis  $180^{\circ}$  entsteht das *Di-m-nitro-p-toluidin*,  $C_{13}H_{11}O_6N_3S$ , vom Schmelzpunkt  $116^{\circ}$ . — *Benzolsulfo-o-amidoanilid*,  $C_6H_5SO_2NHC_6H_4NH_2$ , entsteht durch Reduction von Benzolsulfo-o-nitroanilid mit Zinn und Salzsäure in der Siedehitze. Aus der durch Schwefelwasserstoff von Zinn befreiten Lösung fällt man die neue Verbindung vorsichtig mit kohlens. Natrium, sodann krystallisirt man dieselbe aus fünfzigprocentigem Alkohol um. Es resultiren lange farblose, bei  $168^{\circ}$  unzersetzt schmelzende, schwer in Wasser, leicht in Alkohol, Eisessig und Chloroform lösliche Nadeln. Das *Chlorhydrat*,  $C_6H_5SO_2NHC_6H_4NH_2 \cdot HCl$ , wird aus mäßig concentrirter wässriger Lösung in großen derben Krystallen gewonnen. — *Benzolsulfo-m-amido-p-toluid*,  $C_6H_5SO_2NHC_6H_3(CH_3, NH_2)$ , fällt bei der Darstellung nach der bei der vorgenannten Verbindung angewandten Methode in Form seines Chlorhydrats fast vollständig mit dem Schwefelzinn aus. Letzteres muß daher mit



heißem, schwach saurem Wasser ausgezogen werden. Aus der Lösung fällt man die Base mit kohlen. Natrium und krystallisirt dieselbe aus verdünntem Alkohol um. Die erhaltenen langen farblosen Nadeln schmelzen bei  $146,5^{\circ}$ , lösen sich leicht in Alkohol und Eisessig, schwer in Wasser.

A. Seyda (1) hat die bei directer Sulfurirung entstehende *Mono- und Disulfosäure des Benzohydrochinons* untersucht. Die Methode von Nietzki (2) zur Darstellung des *Hydrochinons* und *Chinons* führt Er in folgender modificirter Weise aus. Die Lösung von 1 Thl. Anilin in 8 Thln. Schwefelsäure und 10 Thln. Wasser wird kalt allmählich mit  $3\frac{1}{2}$  Thln. Kaliumdichromat gelöst in 20 Thln. Wasser, versetzt. Nach 12 Stunden wird mit Aether ausgezogen, dieser abgezogen und destillirt. Zwei Extractionen mit Aether liefern Chinon in der Menge von 60 Proc. der theoretischen. Um dies in Hydrochinon überzuführen, übergießt man es mit etwa 2 Vol. heißen Wassers, leitet schweflige Säure bis zur Lösung ein, entfärbt mit Thierkohle und zieht mit Aether aus. — Behufs Darstellung der Hydrochinonmonosulfosäure,  $C_6H_4(OH)SO_3H$ , löst man 1 Thl. Hydrochinon in 8 Thln. gemischter Schwefelsäure durch dreistündiges Erwärmen auf  $50^{\circ}$ , verdünnt mit Wasser, neutralisirt mit kohlen. Baryum und dampft das Filtrat unter Luftabschluß ein. Die stark concentrirte, etwas rothe Lösung erstarrt beim Erkalten zu einer weißen, glänzenden Masse. Das so gewonnene *Baryumsalz* der Monosulfosäure ist wasserfrei; es löst sich leicht in warmem Wasser und in verdünntem Alkohol. Neutrale Lösung von essigs. Blei erzeugt in der Lösung des Salzes keine, schwach ammoniakalische dagegen eine Fällung. Ueber  $110^{\circ}$  erhitzt zersetzt sich das Salz. Das daraus durch genaue Umsetzung mit schwefels. Zink erhaltene *Zinksalz* ( $+ 4H_2O$ ) krystallisirt aus concentrirter Lösung in concentrisch gruppirten Nadeln. Es löst sich leicht in kaltem Wasser und Alkohol, verwittert nicht an der Luft, aber über Schwefelsäure, verliert sein Krystallwasser erst vollständig bei

(1) Ber. 1883, 687. — (2) JB. f. 1877, 644; f. 1878, 563, 651.

135° und zersetzt sich über 140°. Das *Kaliumsalz* (wasserfrei) wird durch Zersetzen des Baryumsalzes mit kohlen. Kalium, starkes Einengen des Filtrates unter dem Aspirator, Versetzen mit 2 Vol. absoluten Alkohols, Abfiltriren des braunen flockigen Niederschlages, völliges Abdestilliren des Alkohols aus dem Filtrate unter Luftabschluß und Stehenlassen der rückständigen hellrothen Lösung rein erhalten. Nach dem Umkrystallisiren aus Wasser stellt es gut ausgebildete große Octaëder vor, die bisweilen zu quadratischen Gruppen, ähnlich den Kochsalzkrystallen, zusammentreten. Nach G. Bodländer sind die Krystalle monoklin und bilden eine Combination der Pyramide mit der schiefen Endfläche. Das Axenverhältniß ist  $a : b : c = 0,960028 : 1 : 2,225665$ ;  $\beta$  ist  $= 107^{\circ}23'9,1''$ . Das Salz ist in kaltem Wasser leicht, in heißem Alkohol schwer löslich, wird aber selbst aus concentrirter wässriger Lösung nicht durch Alkohol gefällt. Bei 170° zersetzt es sich noch nicht. Die wässrige, concentrirte Lösung des *Natriumsalzes* gesteht zu einer aus mikroskopischen Octaëdern bestehenden Krystallmasse. Das aus der rohen Säure und kohlen. Blei dargestellte *Bleisalz* scheidet sich aus der concentrirten wässrigen Lösung amorph aus. Es löst sich später nicht mehr in Wasser, aber in Essigsäure. Die aus dem Bleisalz durch Schwefelwasserstoff in Freiheit gesetzte Hydrochinonmonosulfosäure erstarrt über Schwefelsäure zu einem körnigen Krystallbrei, sie zerfließt an der Luft. — Die *Hydrochinondisulfosäure*,  $C_6H_2(OH)_2(SO_3H)_2$ , wird gebildet durch Lösen von 1 Thl. Hydrochinon in 5 Thln. rauchender Schwefelsäure und einstündiges Erhitzen auf 100 bis 110°, wobei sich die Säure allmählich abscheidet. Beim Erkalten erstarrt das Ganze zu einem dicken Brei. Man verdünnt mit Wasser, kocht mit kohlen. Baryum und dampft das Filtrat zur Krystallisation ein. Die Mutterlauge von den so erhaltenen säulenförmigen Krystallen scheidet beim Eindampfen ein blätteriges Baryumsalz aus, das sich in Wasser nicht, aber in verdünnter Essigsäure löst. Die abfiltrirte Mutterlauge liefert wieder das erste Salz. Das *Baryumsalz*,  $C_6H_2(OH)_2(SO_3)_2Ba \cdot 3\frac{1}{2}H_2O$ , löst sich schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser,

nicht in Alkohol und wird selbst aus verdünnter wässriger Lösung durch Alkohol gefällt. Aus concentrirten Lösungen scheidet es sich in glänzenden Nadeln, aus verdünnten in durchsichtigen Prismen von tafelförmigem Habitus aus. Die Krystalle scheinen monoklin zu sein, sie sind durch schiefe Endflächen abgestumpft und haben eine reiche Flächencombination. In concentrirten Lösungen des Salzes erzeugt neutrales essigs. Blei einen krystallinischen Niederschlag, den Essigsäure und Weinsäure wieder lösen. Das Salz ist luftbeständig, verwittert über Schwefelsäure und verliert alles Krystallwasser erst bei  $160^{\circ}$ . Das aus dem Baryumsalz erhaltene *Zinksalz* ( $+ 6 \text{ H}_2\text{O}$ ) scheidet sich aus concentrirter Lösung in weißen, concentrisch gruppirten Nadeln aus, bei langsamer Krystallisation in langen Säulen. Es löst sich leicht in warmem Wasser, nicht in absolutem Alkohol. Das Salz hält sich an der Luft, verwittert über Schwefelsäure rasch und verliert alles Krystallwasser erst bei  $170^{\circ}$ , ohne sich dabei zu zersetzen. Das *Kaliumsalz* ( $+ 4 \text{ H}_2\text{O}$ ) krystallisirt aus heißer Lösung bei langsamer Abkühlung in büschelförmig gruppirten, glänzenden Säulen, die durch eine schiefe Endfläche begrenzt sind. Es löst sich ziemlich schwer in kaltem, leicht in warmem Wasser, nicht in Alkohol. Die Krystalle sind luftbeständig, geben beim Stehen über Schwefelsäure oder beim Erhitzen auf  $130^{\circ}$  alles Krystallwasser ab und vertragen Erhitzen auf  $165^{\circ}$ . Das *Natriumsalz* krystallisirt nicht, es löst sich leicht in Wasser, nicht in Alkohol. Das *Bleisalz* ist ein mikrokrySTALLINISCHER, in Essigsäure und Weinsäure leicht löslicher Niederschlag, der über Schwefelsäure kein, bei  $140^{\circ}$  wenig Wasser verliert und sich über  $150^{\circ}$  zersetzt. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel  $\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})_2(\text{SO}_3)_2 \cdot 3 \text{ Pb}(\text{OH})_2$ . — Die aus dem Baryumsalze durch genaue Umsetzung mit Schwefelsäure abgeschiedene freie *Hydrochinodisulfosäure* krystallisirt über Schwefelsäure in langen dicken Nadeln. Sie schmeckt adstringirend, zerfließt an der Luft und schmilzt beim Erhitzen. — Nach Seyda's Ansicht ist das von Hesse (1) durch Lösen von Hydrochinon in rauchender

(1) JB. f. 1859, 305.



Schwefelsäure u. s. w. erhaltene Baryumsalz, für dessen Säure die Formel  $C_{12}H_{16}SO_9$  (*Sulfodihydrochinonsäure*) unrichtig ist, seinen Eigenschaften nach identisch mit dem oben beschriebenen hydrochinondisulfos. Baryum. Das von Gräbe (1) durch Erhitzen von *thiochrons. Kalium* mit Wasser erhaltene hydrochinondisulfos. Kalium ist identisch mit obigem gleichnamigen Salze. Die Formel der sogenannten „*Disulfodihydrochinonsäure*“:  $C_{12}H_{14}S_2O_{11}$  von Hesse (2) hält Seyda ebenfalls für falsch. Die von Hesse (3) aus der *Chinasäure* erhaltene „*Disulfohydrochinonsäure*“:  $C_6H_2(OH)_2(SO_3H)_2$  hält Seyda für *isomer* mit der von Ihm dargestellten Hydrochinondisulfosäure. Derselbe unterscheidet mit Gräbe (a. a. O.) zwei Hydrochinondisulfosäuren und zwar die  $\alpha$ -Hydrochinondisulfosäure aus Chinasäure und die  $\beta$ -Hydrochinondisulfosäure aus Hydrochinon und thiochrons. Kalium. Das von Hesse (2) durch Einwirkung von Schwefelsäureanhydrid dampfen auf Hydrochinon gewonnene *Kaliumsalz* seiner „*Disulfodihydrochinonsäure*“ ist nach seinen Eigenschaften identisch mit dem oben beschriebenen hydrochinonmonosulfos. Kalium. Die von Senhofer (4) aus  $\beta$ -Phenoldisulfosäure erhaltene *Dioxybenzolmonosulfosäure*  $C_6H_3(OH)_2SO_3H$  ist nach allen ihren Salzen von der Hydrochinonmonosulfosäure verschieden. — Die *Hydrochinonmonosulfosäure* bleibt beim Kochen mit starken Alkalilaugen unverändert. Mit Aetzalkalien geschmolzen giebt sie zunächst die Sulfogruppe ab, unter Rückbildung von Hydrochinon; bei höherer Temperatur entweicht Wasserstoff, wobei das entstandene schwefels. Salz zu schwefligr. Salze reducirt wird. Ebenso verhält sich die Hydrochinondisulfosäure. Beim Erhitzen mit wässrigem oder alkoholischem Ammoniak auf  $180^\circ$  wird die Monosulfosäure in Hydrochinon und schwefels. Ammonium zersetzt. Beim Erhitzen des hydrochinonmonosulfos. Kaliums mit Cyankalium und Alkohol auf  $160^\circ$  entstand in geringer Menge eine krystallinische, in Alkalien mit dunkelblauer Farbe lösliche *Säure*.

(1) JB. f. 1867, 656, 658. — (2) JB. f. 1860, 282. — (3) JB. f. 1859, 305. — (4) JB. f. 1879, 749.

K. Hasura (1) erhielt durch Erhitzen des bei  $115^{\circ}$  schmelzenden *Mononitroresorcins* mit Schwefelsäure auf  $80$  bis  $90^{\circ}$ , Eingießen der rothbraunen Lösung in kaltes Wasser, Abfiltriren des dabei in geringer Menge ausfallenden *Dinitrodi-resorcins*, Eindampfen des Filtrates zur Syrupdicke, Absaugen des beim Erkalten entstehenden Breies, Lösen in Wasser und Verdunsten lassen unter der Luftpumpe *Mononitroresorcinmonosulfosäure*,  $C_6H_3[NO_2, SO_3H, (OH)_2] \cdot 1,5 H_2O$ , in gelblichweißen, in Wasser und Alkohol sehr leicht löslichen, in Aether löslichen, in Benzol und Chloroform unlöslichen Schuppen vom Schmelzpunkt  $124$  bis  $125^{\circ}$ . — Das oben erwähnte *Dinitrodi-resorcins*,  $C_{12}H_6(NO_2)_4(OH)_4$ , wurde durch Umkrystallisiren aus Wasser unter Zusatz von Thierkohle in hellrothen, in Wasser und Alkohol schwer, im Ammoniak leicht löslichen Krystallen gewonnen. Bei  $-120^{\circ}$  bräunt es sich und verkohlt bei stärkerem Erhitzen ohne zu schmelzen. — Folgende drei *Baryumsalze* der *Mononitroresorcinmonosulfosäure* ließen sich darstellen. Das Salz  $[C_6H_3(NO_2)(SO_3, (OH)_2)]_2Ba \cdot 4 H_2O$  entsteht durch Zusatz von Aetzbaryt zur concentrirten wässerigen Lösung der Sulfosäure bis der krystallinische Niederschlag schwefelgelb und nicht citronengelb gefärbt ist. Durch Umkrystallisiren desselben aus siedendem Wasser wird es in großen, in Wasser leicht löslichen, schwefelgelben Nadeln erhalten. Das Salz  $[C_6H_3(NO_2)(SO_3)O(OH)]Ba \cdot 2 H_2O$  fällt in citronengelben Schuppen aus, wenn eine Lösung des schwefelgelben Salzes noch weiter mit Baryumhydrat versetzt wird. Es löst sich schwer in kaltem, leichter in kochendem Wasser. Das dritte Salz  $[C_6H_3(NO_2)(SO_3)(O, Ba)]_2Ba \cdot 10 H_2O$  krystallisirt aus der mit überschüssiger heißer Baryumhydratlösung versetzten Lösung des citronengelben Salzes in viel siedendem Wasser in blutrothen Nadeln heraus. Es ist fast unlöslich in Wasser. Das schwefelgelbe Salz verkohlt schon bei  $125^{\circ}$ , das citronengelbe kann auf  $145^{\circ}$  und das blutrothe auf  $180^{\circ}$  ohne Zersetzung erhitzt werden. — Wird das schwefelgelbe Baryumsalz mit in Wasser löslichen Sulfaten zersetzt, so entstehen andere Salze

(1) Monatsh. Chem. 4, 610.

der Nitroresorcinsulfosäure. Die Salze des *Kaliums*, *Kupfers*, *Kobalts* und *Nickels* sind in Wasser löslich, die drei letzteren krystallisiren in langen Nadeln. Das *Kaliumsalz* giebt mit Aetzkali zwei, dem citronengelben und blutrothen Baryumsalze entsprechende Kaliumsalze. — Mit Brom liefert die Mononitroresorcinsulfosäure weder in essigsaurer, noch auch in wässriger Lösung ein Bromderivat, sondern es entsteht dann das bei  $147^{\circ}$  schmelzende *Dibromnitroresorcin*. — Das Reductionsproduct der Mononitroresorcinmonosulfosäure mit Zinn und Salzsäure in der Hitze fällt zum größten Theile schon aus der heißen Flüssigkeit aus. Es ist die *Amidoresorcinmonosulfosäure*  $C_6[NH_2, SO_3H, H_2, (OH)_2]$ . Dieselbe wird in wasserfreien, röthlichweißen Krystallen erhalten. Nach L. Ditscheiner ist das System prismatisch,  $a : b = 1 : 1,1674$ . Die Flächen (001), (010) und (110) und die Winkel  $(010) (001) = 90^{\circ}0'$  und  $(110) (\bar{1}10) = 99^{\circ}20'$  wurden beobachtet. Die Säure löst sich fast nicht in kaltem, schwer in heißem Wasser, leicht in Alkalilauge. Letztere Lösung wird rasch blau, dann grün und endlich schwarz. Eisenchlorid giebt einen braunen, bei Zusatz von kohlens. Natrium einen braunvioletten, Bleiessig einen weißen, an der Luft veilchenblau werdenden Niederschlag. Die Säure verkohlt beim Erhitzen ohne zu schmelzen. Die Mutterlauge von der Amidoresorcinsulfosäure lieferte durch Eindampfen nach Abscheidung des Zinns durch Schwefelwasserstoff nadelförmige Krystalle, die Mono- oder Diamidoresorcin zu sein schienen.

J. V. Janovsky (1) erhielt beim Nitriren der *Azobenzol-p-monosulfosäure* vorwiegend das von Ihm (2) früher als schwerlösliche  $\alpha$ - oder A-Säure beschriebene *Mononitroderivat*, wenn weniger Salpetersäure (5 bis 6 Thle. vom spec. Gewicht 1,40 auf 1 Thl. Azobenzolsulfosäure) angewandt wurde und die Temperatur  $100^{\circ}$  nicht überstieg. Bei längerer Einwirkung und höherer Temperatur scheint diese Säure in die leichter lösliche

(1) Ber. 1883, 1486. — (2) JB. f. 1882, 598; siehe ferner diesen JB. S. 784.



$\beta$ -, B- oder m-Nitrosäure (1) überzugehen. Die schwer lösliche  $\alpha$ -Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure krystallisirt in schönen feuerfarbigen, brillantglänzenden, das Licht lebhaft polarisirenden Nadeln. Aus verdünnter Salpetersäure wird sie beim Erkalten in rhombischen Tafeln erhalten. Bei völliger Reduction mit Zinn und Salzsäure liefert die Säure Sulfanilsäure und p-Phenylendiamin, wonach ihre Constitution die folgende ist:  $C_6H_4[-NO_2]_4$ ,  $-N_{(1)}=N_{(1)}-C_6H_4(SO_3H)_{(4)}$ . Die Säure krystallisirt mit 3 Mol. Wasser. Ihre Salze krystallisiren sämmtlich gut. Das *Kaliumsalz*,  $C_{12}H_8(NO_2)_4N_2(SO_3K)_4$ , (wasserfrei) bildet orangerothe, rhombische Tafeln. 100 ccm Wasser lösen bei 17° 0,161 g desselben. Das *Natriumsalz* (+ 2 H<sub>2</sub>O) krystallisirt in monoklinen Tafeln oder Nadeln und löst sich schwer. Das *Baryumsalz* (wasserfrei) bildet blaugelbe, mikroskopische Schuppen und löst sich sehr schwer in Wasser. — Reducirt man die Säure nur partiell, so resultiren verschiedene Producte, je nachdem man mit Zinnchlorür oder mit Ammoniumsulfhydrat arbeitet. Das schon früher (2) mit Zinnchlorür erhaltene, schwer lösliche gelbe Product, welches damals als eine Amidosulfosäure eventuell auch als eine Hydrazoverbindung angesprochen wurde, wurde jetzt (3) näher untersucht. 100 Thle. Wasser von 97° lösen nur 0,39 Thle. desselben. Der Körper krystallisirt mikrokrySTALLINISCH in Zwillingen des rhombischen Systems. Die Verbindung entsteht aus der p-Nitroazobenzolsulfosäure auch beim Behandeln mit Ammoniumsulfhydrat. Sie ist eine *Hydroazobenzol-p-monosulfosäure*, nicht aber eine Amidosäure (2). Ihr *Kaliumsalz* bildet goldglänzende, schön ausgebildete, in kaltem Wasser schwer lösliche Krystalle. Das *Natriumsalz* löst sich leicht. Das *Baryumsalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) ist bronzefarbig, krystallisirt in flachen, rhombischen Prismen. Die Säure entwickelt mit concentrirter Kalilauge Ammoniak und giebt bei vollständiger Reduction p-Phenylendiamin und Sulfanilsäure. Bei der Behandlung mit salpetrigs. Kalium wird die Hydroazosäure zu-

(1) JB. f. 1882, 598. — (2) JB. f. 1882, 598; dieser JB. : *Asoverbindungen*, S. 785. — (3) Ber. 1883, 1487; Monatsh. Chem. 4, 652.

nächst zu der sogleich zu beschreibenden Amidoazosäure oxydirt, welche dann erst in eine Diazoverbindung übergeht. — Bei der Reduction mit Ammoniumhydrosulfid in alkoholischer Lösung liefert die p-Nitroazobenzol-p-sulfosäure eine *p-Amidoazobenzol-p-monosulfosäure*,  $C_6H_4(NH_2)_{[4]}N_{[1]}=N_{[1]}C_6H_4(SO_3H)_{[4]}$ . Diese kann indessen auch durch Reduction mit Zinnchlorür erhalten werden. Behufs Darstellung der Amidosäure behandelt man die Nitrosäure mit alkoholischem Ammoniumsulfhydrat in berechneter Menge, fällt die dunkle braunrothe Lösung mit Salzsäure, führt die ausgeschiedene Säure in das Baryumsalz über, krystallisirt dieses um und zerlegt es mit Salzsäure. 100 ccm Wasser von 22° lösen 0,0196 g der Amidosäure (1). Die gelben Lösungen der Salze werden auf Säurezusatz röthlich. Die Säure krystallisirt aus heissem Wasser in lachsfarbigem Blättern mit 1 Mol. Krystallwasser. Die früher (2) unter ihrem Namen beschriebene Säure war die oben genannte Hydrazobenzol-p-sulfosäure. Das *p-amidoazobenzol-p-monosulfos. Kalium*,  $C_{12}H_8(NH_2)N_2(SO_3K) \cdot H_2O$ , krystallisirt in schönen goldglänzenden, rhombischen Platten mit den Flächen  $\tilde{P}\infty, \infty \tilde{P}\infty, \infty \tilde{P}\infty$ . Es löst sich leicht in Wasser und ist sehr hygroskopisch. Das *Natriumsalz* bildet leicht lösliche Nadeln, das *Baryumsalz* (+ 6 H<sub>2</sub>O) schöne brillantglänzende, monokline, feuerfarbige Nadeln. 100 ccm Wasser von 24° lösen 0,064 g desselben, heisses Wasser löst das Salz viel leichter. Das in heissem Wasser leicht, in kaltem dagegen sehr schwer lösliche *Calciumsalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) stellt gelbe, perlmutterglänzende Blättchen oder grosse rhombische Platten vor. 100 ccm Wasser lösen bei 20° 0,258 g davon. Das *Strontiumsalz* (+ 2 H<sub>2</sub>O) scheidet sich in sehr schönen langen Nadeln, das *Bleisalz* in kleinen wasserfreien monoklinen Blättchen aus. 100 Thle. Wasser lösen bei 20° 0,064 und bei 24° 0,066 g des Bleisalzes. Das *Ammoniumsalz* krystallisirt in büschelförmig gruppirten Nadeln. Um zu prüfen, ob diese Amidoazobenzol-p-monosulfosäure identisch sei mit der gleich zusammengesetzten

(1) So steht Monatsh. Chem. 4, 653, während dagegen Ber. 1883, 1489 steht 0,0168 g. — (2) Dieser JB. S. 785.

und benannten Säure des sogenannten *Echtgelbs*, verglich Janovsky die freien Säuren genau mit einander und ließ das Gleiche von H. Schwitzer mit deren Salzen thun. Die Echtgelb-Säure wurde durch Diazotiren von Sulfanilsäure und nachheriges Combiniren mit Anilin dargestellt. Dieselbe krystallisirt mit 1,5 Mol. Krystallwasser. 100 Thle. Wasser von 22° lösen nur 0,0144 g dieser Säure. Bei der Condensation von Diazobenzol-p-monosulfosäure mit Anilin oder seinen Salzen entstehen zwei verschiedene Säuren, die in ihrer Löslichkeit und derjenigen ihrer Salze stark von einander abweichen. Das Calcium- und das Baryumsalz der einen dieser Säuren sind schwer, die entsprechenden Salze der anderen leicht in Wasser löslich. Die vorläufig nur untersuchten schwer löslichen Salze variiren in Form und Löslichkeit sehr von denen der aus Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure entstandenen Amidoozobenzolsulfosäure. Von jenem schwer löslichen Baryumsalze (+ 6H<sub>2</sub>O) lösen 100 Thle. Wasser bei 20° nur 0,052 Thle. Dieses Salz krystallisirt rhombisch. Das entsprechende Calciumsalz (+ 2H<sub>2</sub>O) bildet schwer lösliche kleine Warzen oder mikroskopische Plättchen. Die in diesen beiden Salzen vorhandene Amidoazobenzol-p-monosulfosäure ist schwer löslich und krystallisirt mit 1,5 Mol. Wasser. Sie entsteht nur in geringer Menge, die leicht lösliche Säure dagegen als Hauptproduct. Aus Vorstehendem ergibt sich, daß die aus Nitroazobenzol-p-sulfosäure entstehende Amidoazobenzol-p-sulfosäure mit der Säure des Echtgelbs *nicht identisch* ist.

Nach W. Kelbe (1) scheidet sich aus einer concentrirten heißen Lösung von p-toluolsulfos. Baryum zunächst wasserfreies Salz in Blättern aus und später bei völligem Erkalten das Salz [C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)SO<sub>3</sub>]<sub>2</sub>Ba. 3H<sub>2</sub>O in Nadeln. Aus einer bei etwa 30° gesättigten Lösung der Blätter schieden sich nur die Nadeln aus. Oberhalb 30° resultiren nur Blätter.

O. Kornatzki (2) machte Mittheilungen über eine p-Monobromtoluoldisulfosäure. Dieselbe entsteht sehr leicht, wenn man

(1) Ber. 1888, 621. — (2) Ann. Chem. 221, 191.



in eine Mischung von p-Monobromtoluol mit 1 Vol. rauchender Schwefelsäure Schwefelsäureanhydrid dampf einleitet, bis Alles gelöst ist. Gießt man nach 24stündigem Stehen in Wasser, neutralisirt mit Kalkmilch, filtrirt, fällt aus der eingeeengten Flüssigkeit mit Schwefelsäure und Weingeist den Kalk völlig aus und neutralisirt nach dem Verjagen des Alkohols mit kohlens. Baryum, so scheidet sich aus dem eingedampften Filtrate *p-monobromtoluoldisulfos. Baryum* ( $+ 5\text{H}_2\text{O}$ ) in gelben harten Krystalldrusen aus. Aus verdünnten Lösungen in heissem Wasser krystallisirt es nach dem Kochen mit Thierkohle in farblosen derben Prismen, aus concentrirten in feinen Nadeln oder Tafeln. Es wird schwer von kaltem, leicht von heissem Wasser aufgenommen. Die freie Säure,  $\text{C}_7\text{H}_5\text{Br}(\text{SO}_3\text{H})_2$ , bildet eine sehr zerfließliche, farblose, blumenkohllartig aussehende Krystallmasse. Das *Kaliumsalz* ( $+ \text{H}_2\text{O}$ ) stellt farblose, leicht in kaltem Wasser, nicht in Weingeist lösliche Nadeln oder schöne rhombische Prismen vor. Sein Krystallwasser verliert es beim Stehen über Schwefelsäure. Das *Bleisalz* ( $+ 2\text{H}_2\text{O}$ ) krystallisirt in farblosen, atlasglänzenden, leicht löslichen Nadeln. Das *Chlorid*,  $\text{C}_7\text{H}_5\text{Br}(\text{SO}_2\text{Cl})_2$ , schießt aus ätherischer Lösung in großen, farblosen, rhombischen Tafeln an, die bei  $99^\circ$  schmelzen und sich sehr leicht unter Auftreten von Salzsäure zersetzen. Das *Amid*,  $\text{C}_7\text{H}_5\text{Br}(\text{SO}_2\text{NH}_2)_2$ , entstand aus dem Chloride schon bei 24stündiger Einwirkung von concentrirtem Ammoniak. Es bildet weiße weiche Krystalle, löst sich sehr schwer in heissem Wasser, etwas leichter in Ammoniak, schwer in Alkohol, nicht in Aether und Chloroform und schmilzt über  $260^\circ$ . Eine andere Sulfosäure, außer der beschriebenen, schien nicht entstanden zu sein. Bei 16stündigem Kochen mit 4 Vol. concentrirtester Salpetersäure lieferte die p-Monobromtoluoldisulfosäure Schwefelsäure in reichlicher Menge, ferner *p-Monobromdisulfobenzoësäure*, *Dibrommononitrotoluolmonosulfosäure* und *Mononitrotoluoldisulfosäure*. Die Trennung dieser Säuren geschah in folgender Weise. Die Flüssigkeit wurde durch Eindampfen von Salpetersäure befreit, der mit Wasser verdünnte Rückstand mit kohlens. Baryum neutralisirt und das Filtrat zur

Krystallisation eingedampft. Zuerst schied sich *p*-monobromdisulfobenzoës. *Baryum* in schwer löslichen, glasglänzenden, blätterigen Krystallen aus. Später schieden sich gemischte Krystallisationen aus. Dieselben wurden durch kohlena. *Kalium* in die Kaliumsalze verwandelt, denen nach dem Trocknen mit Hülfe von siedendem 95procentigem Alkohol das *dibrommononitrotoluolmonosulfos. Kalium* entzogen werden konnte. Der in Alkohol unlösliche Theil der Kaliumsalze ergab beim Krystallisiren aus heissem Wasser zunächst feine Nadeln von *mononitrotoluoldisulfos. Kalium*, sodann Ausscheidungen von *p*-monobromtoluoldisulfos. *Kalium* und monobromdisulfobenzoës. *Kalium*. — Das *Kaliumsalz* (+  $H_2O$ ) der erwähnten *p*-Monobromdisulfobenzoësäure,  $C_6H_4Br(CO_2H)(SO_3H)_2$ , wird aus wässriger Lösung durch Alkohol in farblosen, weichen, sehr leicht in Wasser löslichen Täfelchen abgeschieden. Das *Baryumsalz* (+  $12H_2O$ ) krystallisirt in schwach gelblichen, grossen, glasglänzenden Tafeln, es löst sich sehr schwer in kaltem, etwas leichter in heissem Wasser, nicht in Alkohol. Das durch Erhitzen des Kaliumsalzes mit Phosphorpentachlorid auf  $150^\circ$  dargestellte *Chlorid* krystallisirt aus Aether in rhombischen, bei  $151^\circ$  schmelzenden Tafeln. Das *Amid* bildet kleine, sternförmig gruppirte, über  $250^\circ$  schmelzende Prismen, die sich leicht in Ammoniak und heissem, schwer in kaltem Wasser lösen. — Das *dibrommononitrotoluolmonosulfos. Kalium*,  $C_7H_4Br_2(NO_2)SO_3K \cdot H_2O$ , krystallisirt aus alkoholischer Lösung beim Verdunsten in weissen, weichen Warzen, löst sich leicht in Wasser und Weingeist. Das durch Versetzen der weingeistigen Lösung des Kaliumsalzes mit Schwefelsäure und Neutralisiren des Filtrates mit kohlena. *Baryum* gewonnene *Baryumsalz* (+  $3,5H_2O$ ) stellt farblose, glänzende, dünne, schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser lösliche Blättchen vor. — Obiges *mononitrotoluoldisulfos. Kalium*,  $C_7H_5(NO_2)(SO_3K)_2$ , bildet farblose, feine, leicht in heissem, schwer in kaltem Wasser, nicht in Alkohol lösliche Nadeln. Durch Reduction dieses Salzes mit Schwefelammonium, späteres Versetzen mit Salzsäure und längeres Stehenlassen des Filtrates werden dünne, spröde, gelbliche, leicht in Wasser, schwer in

Alkohol lösliche Prismen einer *Amidotoluoldisulfosäure*,  $C_7H_5(NH_2)(SO_3H)_2 \cdot 2H_2O(?)$ , erhalten, die von den beiden von v. Pechmann (1) und Lorentz (2) dargestellten gleichnamigen Säuren verschieden ist. — Bei der Reduction mit Natriumamalgam geht die *p-Monobromtoluoldisulfosäure* in eine *Toluoldisulfosäure*,  $C_7H_5(SO_3H)_2$ , über, welche von den bis jetzt bekannten (3) verschieden ist. Um dieselbe zu isoliren, wurde die alkalische Flüssigkeit mit Schwefelsäure neutralisirt, die eingedampfte Lösung durch Stehenlassen von der Hauptmenge des schwefels. Natriums befreit, zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Phosphorchlorid erhitzt, das entstandene Chlorid der Toluoldisulfosäure durch dreistündiges Erhitzen mit Wasser auf  $150^0$  zersetzt und die erhaltene Flüssigkeit zur Trockne verdampft. Das aus diesem Rückstande zunächst hergestellte *toluoldisulfos. Baryum*,  $C_7H_5(SO_3)_2Ba \cdot 4H_2O$ , löst sich sehr leicht in Wasser, woraus es durch viel absoluten Alkohol in farblosen, seideglänzenden, langen feinen Nadeln abgeschieden wird. Das neutrale *Kaliumsalz* (wasserfrei) bildet farblose, in Wasser sehr leicht lösliche Blättchen. Alkohol schlägt es aus der wässerigen Lösung nieder. Das *saure Kaliumsalz* ist ebenfalls in Wasser sehr leicht löslich, wird aber bei Zusatz von Weingeist zu seiner concentrirten Lösung nicht unverändert gefällt, sondern in gelöst bleibende freie Säure und ausfallendes neutrales Salz zerlegt. Das *Chlorür*,  $C_7H_5(SO_2Cl)_2$ , löst sich leicht in Aether, schwerer in Petroleumäther und krystallisirt aus diesem in farblosen, harten, bei  $86,5^0$  schmelzenden Prismen. Das *Amid*,  $C_7H_5(SO_2NH_2)_2$ , bildet farblose, lange, schwer in Wasser, leichter in concentrirter Ammoniakflüssigkeit und Weingeist lösliche, über  $260^0$  schmelzende Nadeln. Bei zweistündigem Erhitzen des Baryumsalzes dieser Toluoldisulfosäure mit concentrirter Salpetersäure entstand eine anscheinend mit der *Mono-nitrotoluoldisulfosäure*,  $C_7H_5(NO_2)(SO_3H)_2$ , deren Kaliumsalz oben beschrieben wurde, identische Säure. Das *Baryumsalz*

(1) JB. f. 1874, 694. — (2) Daselbst, S. 699. — (3) JB. f. 1871, 676; f. 1872, 596, 599; f. 1873, 663; f. 1877, 855; f. 1879, 754; f. 1880, 921.



(+ 3 H<sub>2</sub>O) derselben bildet zu Gruppen vereinigte kleine, weisse, beim Liegen an der Luft graublau werdende, schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser lösliche Nadeln.

Demselben (1) gelang es nicht, die von Hofs (2) durch Erhitzen von *o*-Mononitrotoluol mit rauchender Schwefelsäure auf 150 bis 160° gewonnene, von der *o*-Mononitrotoluol-*p*-monosulfosäure (3) verschiedene zweite Sulfosäure zu erhalten, sondern Er erhielt nur jene Säure.

Derselbe (4) hat *Azotoluoldisulfosäuren* (5) dargestellt und zwar durch Oxydation der *Amidotoluolmonosulfosäuren*, da die Azotoluole sich nach A. Heffter's, von Kornatzki mitgetheilten Versuchen durch rauchende Schwefelsäure sehr schwer sulfuriren lassen. *p*-Azotoluol veränderte sich beispielsweise bei mehrstündigem Erhitzen mit 5 bis 8 Thln. rauchender Schwefelsäure auf 130° nicht, während bei höherer Temperatur Zersetzung unter Entwicklung von schwefliger Säure und Verkohlung erfolgte. — Um *o*-Azotoluoldi-*p*-sulfosäure, C<sub>7</sub>H<sub>4</sub>N<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>6</sub> zu erhalten, versetzt man das Kaliumsalz der *o*-Amidotoluol-*p*-monosulfosäure (6) in kalter wässriger Lösung mit einer 4 procentigen Lösung von übermangans. Kalium, bis auch beim Erwärmen keine Entfärbung mehr erfolgt. Aus dem eingeeengten Filtrat scheidet sich das Kaliumsalz der von Neale (7) durch Reduction der *o*-Nitrotoluol-*p*-sulfosäure mit Zinkstaub und Kalilauge erhaltenen Azosäure aus. — *p*-Azotoluoldi-*o*-sulfosäure wird in analoger Weise aus *p*-Amidotoluol-*o*-monosulfosäure erhalten. Sie ist identisch mit der von Neale (8) durch Reduction der *p*-Mononitrotoluol-*o*-monosulfosäure dargestellten Azosäure. — *p*-Azotoluoldi-*m*-sulfosäure entsteht bei der Oxydation der *p*-Amidotoluol-*m*-monosulfosäure (9). Das aus dem unreinen,

(1) Ann. Chem. 222, 180. — (2) JB. f. 1881, 560. — (3) Vgl. JB. f. 1869, 400; f. 1870, 748 (an diesen beiden Stellen als *m*-Derivat bezeichnet); JB. f. 1881, 561. — (4) Ann. Chem. 222, 179. — (5) Vgl. Melms, JB. f. 1870, 781; Neale, JB. f. 1880, 920. — (6) JB. f. 1869, 401 (hier als *m*-Derivat bezeichnet); f. 1874, 701. — (7) JB. f. 1880, 920. — (8) Dasselbst S. 921. — (9) JB. f. 1874, 694.

mit Schwefelsäure und Alkohol zerlegten Kaliumsalz gewonnene *Baryumsalz* ( $+ 3\text{H}_2\text{O}$ ) der Azosäure bildet kleine rothe, an der Luft verwitternde, in Wasser schwer lösliche Warzen. Um bei der Darstellung dieser Säure eine gute Ausbeute zu erzielen, darf man nicht mehr als die theoretisch erforderliche Menge Permanganat in Anwendung bringen. Es bleibt dann zwar sehr viel von der Amidosäure unverändert, dagegen wird letztere beim Arbeiten nach der für die anderen oben genannten Azosäuren eingehaltenen Methode größtentheils zu weit oxydirt. — Behufs Gewinnung der *o-Azotoluoldi-m-sulfosäure* verfährt man wieder in der üblichen Weise und zwar unter Anwendung der von Geryer (1) aus *o*-Toluidin mit rauchender Schwefelsäure bereiteten schwer löslichen Verbindung, welche Dieser *Sulfo-o-toluidinsäure* (*o-Amidotoluol-m-monosulfosäure*) nannte. Die freie Azosäure krystallisirt in kleinen rothen, zu Tafeln vereinigten, in Wasser und Weingeist sehr leicht löslichen Prismen. Das *Kaliumsalz*,  $\text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{K}_2\text{N}_2\text{S}_2\text{O}_6$ , scheidet sich in schönen rothen, zu Warzen vereinigten, wasserfreien Blättchen aus, die schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser löslich sind. Das *Baryumsalz* ( $+ \text{H}_2\text{O}$ ) ist ein fleischfarbiger, schwer löslicher, krystallinischer, an der Luft verwitternder Niederschlag. Das in heißem Wasser ziemlich leicht lösliche *Calciumsalz* ( $+ 3\text{H}_2\text{O}$ ) ist ein hellrother krystallinischer Niederschlag. Das aus dem Baryumsalz als rother, in Wasser etwas leichter löslicher Niederschlag erhaltene, an der Luft verwitternde *Bleisalz* ( $+ \text{H}_2\text{O}$ ) krystallisirt aus verdünnter Salpetersäure in zu Warzen vereinigten Nadeln. *o-Azotoluoldi-m-sulfosäurechlorid*,  $\text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{N}_2(\text{SO}_2\text{Cl})_2$ , ist ein rothes, in Aether wenig, in heißem Benzol leicht lösliches Pulver. Aus heißem Benzol wird es in glänzenden, dunkelrothen, langen, bei  $218^\circ$  schmelzenden Nadeln gewonnen. Das aus dem Chloride durch mehrtägiges Digeriren mit concentrirtem Ammoniak entstehende, in Wasser schwer lösliche *Amid* krystallisirt aus Ammoniaklösung beim Verdunsten in gut ausgebildeten, rhombischen Tafeln, welche über  $250^\circ$  schmelzen. Zinnchlorür entfärbt die

(1) JB. f. 1873, 673.

Lösung des Kaliumsalzes sofort; aus der mit Schwefelwasserstoff von Zinn befreiten, sodann eingedampften Flüssigkeit krystallisiren rothbraune Nadeln aus, die noch zu untersuchen sind. — Die gebromten Amidotoluolmonosulfosäuren sind viel widerstandsfähiger gegen übermangans. Kalium als die bromfreien, ebenso wie die Rodatz (1) für die Amidobenzolsulfosäuren und ihre Bromderivate nachgewiesen hat. — Durch Erwärmen der von Jensen (2) beschriebenen *Monobrom-p-amidotoluol-o-monosulfosäure* (40 g) in alkalischer Lösung mit übermangans. Kalium (67,3 g) auf dem Wasserbade, wiederholtes Auskochen des dabei entstehenden Niederschlages der Manganoxyde mit Wasser und Krystallisirenlassen lässt sich das *Kaliumsalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) der *Dibrom-p-azotoluoldi-o-sulfosäure*, C<sub>14</sub>H<sub>11</sub>Br<sub>2</sub>N<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>6</sub>, gewinnen. Dasselbe besteht aus orangefarbigem, glänzenden, sechsseitigen, in heißem Wasser leicht, in kaltem schwer löslichen Blättchen. Das *Baryumsalz* (+ 5 H<sub>2</sub>O) fällt aus der verdünnten heißen Lösung des Kaliumsalzes auf Zusatz von essigs. Baryum als orangefarbiger, auch in kochendem Wasser sehr schwer löslicher Niederschlag aus. Das *Calciumsalz* (+ 4,5 H<sub>2</sub>O) ist ein röthlicher, in heißem Wasser schwer löslicher Niederschlag. Das *Bleisalz* (+ 5 H<sub>2</sub>O) fällt röthlich gelb aus, es löst sich in kochendem Wasser fast nicht, dagegen leicht in heißer verdünnter Salpetersäure, aus welcher es beim Erkalten in prachtvollen rothen, rhombischen Tafeln anschießt. Die aus dem Baryumsalze abgeschiedene freie Säure stellt rothe, stark glänzende, zugespitzte, in Wasser sehr leicht lösliche Tafeln vor. *Dibrom-p-azotoluoldi-o-sulfosäure-Chlorid*, C<sub>14</sub>H<sub>10</sub>Br<sub>2</sub>N<sub>2</sub>(SO<sub>2</sub>Cl)<sub>2</sub>, ist ein ziegelrothes, schwer in Aether, leicht in heißem Benzol lösliches, aus letzterem in schönen hellrothen, zu Gruppen vereinigten Prismen vom Schmelzpunkt 226° krystallisirendes Pulver. Das aus diesem Körper durch Einwirkung von concentrirtem Ammoniak in der Wärme entstehende *Amid* scheidet sich beim Verdunsten seiner Lösung in starkem Weingeist als schmutzig rothes, in Wasser und starker Ammoniaklösung kaum

(1) JB. f. 1882, 1008. — (2) JB. f. 1874, 689.



lösliches, über  $260^{\circ}$  schmelzendes Pulver ab. Bei der Reduction der besprochenen Azosäure mit Schwefelammonium geht sie wieder in die Monobrom-p-amidotoluol-o-sulfosäure über. Eine *Hydroazosäure* entstand dabei nicht. — Die von Hayduck (1) dargestellte *Dibrom-o-amidotoluol-p-monosulfosäure* lieferte bei der Oxydation mit übermangans. Kalium in alkalischer Lösung eine *Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfosäure*,  $(C_7H_5Br_2SO_3N)_2$ , deren zunächst erhaltenes *Kaliumsalz* ( $+ 2 H_2O$ ) in glänzenden, rothen, mikroskopischen, sehr schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser löslichen Tafeln sich ausscheidet. Das *Baryumsalz* ( $+ 9 H_2O$ ) ist ein hellrother, in heissem Wasser sehr schwer löslicher, das *Calciumsalz* ( $+ 8 H_2O$ ) ein aus heissem Wasser, worin er sich leicht löst, in hellrothen glänzenden Blättchen krystallisirender Niederschlag. Das als fleischfarbiger krystallinischer Niederschlag ausfallende *Bleisalz* ( $+ 9 H_2O$ ) ist wenig in kochendem Wasser, leicht in heisser verdünnter Salpetersäure löslich und scheidet sich aus dieser beim Erkalten in röthlichen Blättchen aus. Die freie Säure krystallisirt beim Verdunsten ihrer wässerigen Lösung in blutrothen, glänzenden, sehr leicht in Wasser und Weingeist löslichen Blättchen. Das *Chlorid* der Säure,  $C_{14}H_8Br_4N_2(SO_2Cl)_2$ , ist ein rothes, nicht in Aether, schwer in heissem Benzol lösliches Pulver, welches aus dem zuletzt genannten Lösungsmittel in dunkelrothen, kleinen, schwalbenschwanzartig verwachsenen Tafeln krystallisirt. Bei  $243^{\circ}$  schmilzt die Verbindung unter Zersetzung. Um das *Amid* darzustellen, wurde das Chlorid mit concentrirter Ammoniaklösung erhitzt, das rothe Filtrat verdunstet und der Rückstand in heissem Alkohol gelöst. Wasser fällte daraus ein ziegelrothes, kaum krystallinisches, bei  $218^{\circ}$  schmelzendes Pulver. Bei der Reduction der Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfosäure mit Zinnchlorür geht sie wieder in die Dibrom-o-amidotoluol-p-monosulfosäure über. Eine *Hydroazosäure* entsteht dagegen nicht dabei.

(1) JB. f. 1874, 705.

H. Limpricht (1) theilte Untersuchungen von A. Heffter und W. Paysan über zwei *Amidotoluolthiomonosulfosäuren* mit. — Durch portionenweises Eintragen des bei 44° schmelzenden *Chlorides* der *p-Mononitrotoluol-o-monosulfosäure* (2) in concentrirte Schwefelammoniumlösung, so lange noch eine Reaction erfolgte, unter guter Abkühlung, Eindampfen der Flüssigkeit, Abfiltriren von abgeschiedenem Schwefel und Zusatz von Essigsäure erhielt Heffter (3) die schwerlösliche *p-Amidotoluol-o-monothiosulfosäure*,  $C_7H_6(NH_2)SO_2SH$ . Nach dem Umkrystallisiren aus heissem Wasser unter Zusatz von Thierkohle bildete dieselbe harte gelbliche, bei 120° ohne zu schmelzen sich zersetzende, nicht in Alkohol und Aether, schwer in Wasser lösliche Prismen. Mineralsäuren bewirken schon in der Kälte, Wasser erst bei längerem Kochen Abscheidung von in Schwefelkohlenstoff unlöslichem Schwefel. Eine durch 24 stündiges Stehen mit Wasser bei 11° erhaltene Lösung enthält 0,654 Proc. ihres Gewichtes an Säure. Die *Alkalisalze* sind sehr leicht löslich. Das *Baryumsalz*,  $[C_7H_6(NH_2)SO_2S]_2Ba \cdot 2H_2O$ , krystallisirt in kleinen gelblichen, sehr leicht in Wasser löslichen Prismen, die ihren Krystallwassergehalt beim Stehen über Schwefelsäure behalten. Das *Silbersalz* ist ein weißer, käsiger Niederschlag, der sich beim längeren Stehen und beim Kochen mit der Flüssigkeit schwärzt. Das *Quecksilberoxydsalz* ist ein fast unlöslicher, weißer, aus mikroskopischen Prismen bestehender, beim Kochen dunkel werdender Niederschlag. Das *Bleisalz* fällt als weißer, amorpher, beim Kochen sich schwärzender Niederschlag aus. Das *Kupfersalz* wird in grünen, aus Nadeln bestehenden Flocken niedergeschlagen; es löst sich etwas in heissem Wasser. Die Thiosäure entfärbt Jodjodkaliumlösung unter schwacher Schwefelabscheidung. Welches Product dabei entsteht, ist noch festzustellen. Beim Kochen der Thiosäure mit Salzsäure scheidet sich Schwefel aus und es entsteht die *p-Amidotoluol-o-monosulfinsäure*,  $C_7H_6(NH_2)SO_2H$ , welche dabei aber größtentheils weiter in das

(1) Ann. Chem. 221, 344. — (2) JB. f. 1874, 688. — (3) Ann. Chem. 221, 345.

isomere *Toluolsulfoamin* verwandelt wird. Zur Darstellung der *Sulfinsäure* behandelt man vortheilhafter ein Salz jener Thio-*säure* mit Natriumamalgam, wodurch die SH-Gruppe in Schwefelwasserstoff übergeführt wird, und fällt die Sulfinsäure mit Essigsäure aus. Die *p*-Amidotoluol-*o*-sulfinsäure krystallisirt in farblosen Prismen oder in feinen kurzen Nadeln. Der Schmelzpunkt ist bei 240° noch nicht erreicht. Alkohol löst die Säure fast nicht, kaltes Wasser schwer, heißes leicht. 100 Thle. durch 24 stündiges Stehen bei 11° bereiteter wässriger Lösung enthalten 0,460 Thle. Säure. Beim Eintragen in eine Lösung von Schwefel in Schwefelammonium geht die Sulfinsäure leicht wieder in die Thiosulfosäure über. Die *p*-amidotoluol-*o*-sulfins. Salze lösen sich leicht in Wasser und Alkohol. Das *Kaliumsalz* krystallisirt in mikroskopischen Prismen. Das *Baryumsalz* ( $+ x H_2O$ ) wird aus wässriger Lösung durch Abdampfen als syrupartige Masse erhalten, welche absoluter Alkohol in feine weißse Nadeln verwandelt. Alkohol von 95 Proc. löst diese leicht wieder auf. Das Salz ist sehr zerfließlich, weshalb die Krystallwasserbestimmung nicht ausführbar war. Das bei 130° getrocknete Salz enthielt noch 2 Mol. Wasser. Beim Eintropfen von Bromwasser in die Sulfinsäurelösung bis zur bleibenden Trübung entsteht *p*-Amidotoluol-*o*-sulfosäure, welche durch Eindampfen in Rhomboëdern gewonnen werden kann, und Toluolsulfoamin, welches aus der Mutterlauge durch Ammoniak gefällt wird. Ein dem Aethylphenylsulfon (1) entsprechendes Amidosulfon von der Formel  $C_7H_6(NH_2, SO_2C_2H_5)$  zu gewinnen, gelang nicht. Als amidotoluolsulfins. Kalium in alkoholischer Lösung mit Bromäthyl erwärmt worden war, fällte Wasser nichts aus und beim Eindampfen krystallisirten kleine, sternförmig vereinigte, weißse Nadeln in Gemeinschaft mit Bromkalium aus deren Isolirung fehlschlug. Das dem von Otto und Schiller (2) aus benzolsulfins. Natrium mit Zink und Salzsäure erhaltenen Benzolsulphydrat (Thiophenol) entsprechende *p*-Amidotoluol-*o*-

(1) Vgl. Otto, JB. f. 1880, 934. — (2) JB. f. 1876, 448.



*sulfhydrat* (1) lieferte die Amidotoluolsulfinsäure bei stöcher Behandlung nicht, sondern sie blieb dabei unverändert. Durch Erwärmen der Amidotoluolsulfinsäure mit Phosphorpentachlorid zu einem Chlorid der Amidotoluolsulfosäure zu kommen, gelang nicht. Leitet man salpetrige Säure in stark gekühlten absoluten Alkohol, in welchem die Sulfinsäure suspendirt ist, so entsteht *p*-Diazotoluol-*o*-monosulfinsäure. Das Einleiten wird unterbrochen, wenn sich in dem Niederschlage der Diazoverbindung mit dem Mikroskope keine Sulfinsäure-Krystalle mehr entdecken lassen. Die gelb bis braun gefärbten Nadelchen der *p*-Diazotoluol-*o*-sulfinsäure werden an der Luft bald dunkel. Mit Wasser und Alkalilösungen scheiden sie schon bei gewöhnlicher Temperatur ein braunes, in Aether und Alkohol unlösliches Harz ab. Alkohol löst die Diazosäure in der Kälte ziemlich leicht, in der Wärme entweicht Stickstoff und die klare Lösung läßt auf Wasserzusatz gelbe Tropfen anfallen. Beim Einleiten von salpetriger Säure in stark gekühltes Wasser, in welchem die Sulfinsäure suspendirt ist, tritt sofortige Zersetzung der anfangs entstehenden gelben Flocken ein; es entweicht dabei Stickstoff und es scheidet sich viel braunes Harz ab. Das Filtrat ergibt beim Eindampfen nichts Krystallisirendes und auch ein krystallisirendes Kalium-, Baryum- oder Bleisalz läßt sich nicht gewinnen. Eine Lösung der Amidotoluolsulfinsäure in Bromwasserstoffsäure ergab mit salpetriger Säure behandelt *p*-Monobromtoluol-*o*-monosulfosäure (2). Durch Behandeln der *p*-Diazotoluol-*o*-sulfinsäure bei gewöhnlicher Temperatur mit Alkohol, vollständiger beim Erwärmen unter gewöhnlichem Druck entsteht die *p*-Oxyäthyltoluol-*o*-monosulfosäure,  $(C_7H_5O)C_7H_5(SO_3H)$ . Durch Versetzen der erhaltenen Lösung mit Wasser, Abfiltriren des ausfallenden Harzes, Eindampfen und Ueberführen des syrupösen Rückstandes in das Baryumsalz wird das *p*-oxyäthyltoluol-*o*-monosulfos. Baryum,  $[C_7H_5(OC_2H_5SO_3)_2Ba. 3,5 H_2O]$ , in weissen, glänzenden, leicht in Wasser und Alkohol in der Wärme löslichen Tafeln gewonnen. Das Kaliumsalz

(1) JB. f. 1861, 560. — (2) Jensen, JB. f. 1874, 689.

krystallisirt aus Wasser schlecht, aus Alkohol in gelblichen Tafeln. Das *Chlorid* bleibt auch bei längerem Stehen flüssig. Das *Amid*,  $C_7H_6(OC_2H_5)SO_2NH_2$ , bildet schlecht ausgebildete weißse, in Alkohol, Aether und heißem Wasser leicht lösliche, bei  $136^\circ$  schmelzende Nadeln. Das bei der Darstellung der Oxyäthyltoluolsulfosäure durch Wasser gefällte Harz ging bei mehrstündigem Kochen mit Barytwasser theilweise in Lösung, unter Bildung von oxyäthyltoluolsulfos. Baryum. Hiernach hält Heffter jenes Harz für ein Condensationsproduct (Anhydrid) der Oxyäthyltoluolsulfosäure. Zersetzt man die Diazotoluolsulfinsäure statt mit Aethylalkohol mit Methylalkohol, so entsteht die nicht krystallisirende *p-Oxymethyltoluol-o-monosulfosäure*,  $(CH_3O)C_7H_6(SO_3H)$ , deren *Baryumsalz* leichter in Wasser löslich ist als das der Aethylverbindung. Das Salz zersetzt sich beim Abdampfen seiner wässerigen Lösung unter Auftreten von starkem Kresolgeruch und noch nicht näher untersuchten Salzen wechselnder Zusammensetzung. Es löst sich in absolutem Alkohol und wird daraus durch Aether niedergeschlagen. Das aus Wasser schlecht krystallisirende *Kaliumsalz* scheidet sich aus Alkohol in sternförmig gruppirten Blättchen aus. Das *Chlorid* bildet ein dickes Oel, das *Amid* krystallisirt in an beiden Enden zugespitzten Prismen, die sich schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser und in Ammoniakflüssigkeit lösen. Der Schmelzpunkt ist  $150^\circ$ . Mit Kaliumhydrat geschmolzen liefert die Säure ein nach Phenol riechendes und auch dessen Reactionen zeigendes Oel. — Beim Erhitzen der *Amidotoluolthiosulfosäure* und der *Amidotoluolsulfinsäure* mit starker Salzsäure entsteht, im ersteren Falle unter Schwefelabscheidung, das *Toluolsulfamin*,  $C_7H_7(SO_2NH_2)$ , welches aus der Lösung beim Erkalten als Chlorhydrat in feinen Nadeln oder Prismen auskrystallisirt. Die mit Ammoniak ausgefällte freie Base wurde nicht krystallisirt erhalten. Sie wird leicht von Alkohol und Aether aufgenommen, wenig von Wasser. Der Schmelzpunkt ist  $132^\circ$ . Das *Chlorhydrat*,  $C_7H_7(SO_2NH_2) \cdot HCl$ , krystallisirt wasserfrei; es löst sich leicht in Wasser und Alkohol, schwer in Salzsäure. Dieses Salz entsteht auch beim Erhitzen von trockener Amido-

toluolsulfinsäure in einem Chlorwasserstoffstrom auf  $90^{\circ}$ . Das *schwefels. Salz* bildet schwer in Wasser, leicht in Alkohol und Schwefelsäure lösliche Warzen. Das in analoger Weise wie das Chlorhydrat entstehende *Bromhydrat* des Toluolsulfoamins wird in sternförmig gruppirten, in Wasser und Alkohol leicht löslichen Prismen abgeschieden. Mit Bromwasserstoffsäure gekocht liefert die Amidotoluolthiosulfosäure nicht das soeben beschriebene Bromhydrat, sondern *p-Amidotoluol-o-monosulfosäure*,  $C_7H_6(NH_2, SO_3H) \cdot H_2O$  (1). Derselbe Körper entsteht beim Stehenlassen der Lösung des Toluolsulfamins in Bromwasserstoffsäure, wahrscheinlich in Folge von Sauerstoffaufnahme aus der Luft. Das *salpeters. Toluolsulfoamin* bildet feine weisse, in Alkohol und heissem Wasser leicht lösliche, beim Erhitzen auf  $90^{\circ}$  sich plötzlich zersetzende Nadeln. Beim Erwärmen des Toluolsulfamins mit verdünnter Salpetersäure entsteht Amidotoluolsulfosäure. Das *essigs. Toluolsulfamin* krystallisirt in farblosen Prismen, das *pikrins.* und *chroms. Salz* liessen sich nicht in Krystallen gewinnen. Das *Chloroplatinat* ist ein gelber flockiger Niederschlag. Mit gelbem Schwefelammonium liefert das Toluolsulfamin wieder die Thiosulfosäure, mit Natriumamalgam die Amidotoluolsulfinsäure. Beim Erwärmen mit Bromäthyl ergiebt das Toluolsulfamin nicht ein Aethyltoluolsulfamin. Salpetrige Säure scheidet aus der alkoholischen Lösung des Sulfamins braune Flocken ab, welche sich nicht in heissem Wasser und Alkohol, aber unter Stickstoffentwicklung in Alkalien und Säuren theilweise lösen. Die in diesem Falle entstehenden Producte waren harzig und von dunkler Farbe; sie wurden nicht untersucht. — W. Payson (2) untersuchte die *o-Amidotoluol-p-monothiosulfosäure*,  $C_7H_6(NH_2, SO_2SH)$ , deren Verhalten und Eigenschaften Er im Wesentlichen denen der vorigen Thiosäure gleich fand. Um die neue Säure zu erhalten, löst man o-Nitrotoluol-p-sulfochlorid in Schwefelammonium, dampft ein, filtrirt den Schwefel ab und fällt mit Salzsäure oder Essigsäure.

(1) Vgl. Sell, JB. f. 1863, 426; Buff, JB. f. 1870, 748; Jensen, JB. f. 1874, 688. — (2) Ann. Chem. **221**, 360.



Die Säure krystallisirt in weißen oder schwach gelben, vierseitigen Prismen. Kaltes Wasser löst dieselbe schwer, heißes leichter, Alkohol nicht. Beim Kochen der wässerigen Lösung erfolgt Abscheidung von etwas Schwefel. Die Säure zersetzt sich bei  $115^{\circ}$ , ohne vorher zu schmelzen. Beim Erwärmen mit Säuren scheidet sie sofort Schwefel ab. 100 Thle. einer durch 24 stündiges Digeriren mit Wasser bei  $8^{\circ}$  dargestellten Lösung enthalten 1,25 Thle. der Säure. Die o-Amidotoluol-p-thiosulfosäure scheidet beim Abdampfen ihrer Lösung zuerst ein gelbes Harz, von anderer Zusammensetzung als sie selbst, aus. Ihre Salze mit den Alkalien und alkalischen Erden lösen sich sehr leicht in Wasser und Weingeist. Basisch essigs. Blei fällt aus den Lösungen einen weißen voluminösen Niederschlag mit 71,4 Proc. Blei, schwefels. Kupfer ein amorphes violettes *Kupfersalz*, Silbernitrat einen weißen, käsigen Niederschlag von der Zusammensetzung  $C_7H_6(NH_2, SO_2SAg)$ . Beim Erwärmen mit Säuren liefert die o-Amidotoluol-p-thiosulfosäure unter Schwefelabscheidung sofort *Toluolsulfoamin*. Um die o-Amidotoluol-p-monosulfinsäure,  $C_7H_6(NH_2, SO_2H)$ , zu gewinnen, behandelt man das Natriumsalz der Thiosulfosäure mit Natriumamalgam und fällt später mit Essigsäure aus. Der einmal umkrystallisirte Niederschlag stellt die reine Sulfinsäure vor. Diese bildet große, rechteckige, sehr schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser, fast nicht in Alkohol, nicht in Aether und Benzol lösliche Tafeln. Beim Erhitzen der Sulfinsäure auf  $160^{\circ}$  erfolgt Zersetzung, ohne vorheriges Schmelzen. Eine durch 24 stündige Behandlung mit Wasser von  $12^{\circ}$  bereitete Lösung enthält 0,1476 Proc. Sulfinsäure. Das Kaliumsalz der letzteren,  $C_7H_6(NH_2)(SO_2K)$ , löst sich sehr leicht in Wasser und krystallisirt aus der syrupdicken Lösung erst bei längerem Stehen unter dem Exsiccator in Nadeln. Das Baryumsalz (+  $2H_2O$ ) wird aus sehr concentrirter Lösung langsam in großen, durchsichtigen, rhombischen, an trockner Luft verwitternden Tafeln ausgeschieden. Das in langen weißen Nadeln krystallisirende Silbersalz,  $C_7H_6(NH_2, SO_2Ag)$ , schwärzt sich am Licht. Das Bleisalz fällt weiß und amorph aus. Mit gelbem Schwefelammonium be-

handelt geht die o-Amidotoluol-p-sulfinsäure wieder in die Thio-  
säure, mit übermangans. Kalium, in o-Amidotoluol-p-sulfosäure  
über. Bei einigem Kochen mit Salzsäure wird die Sulfinsäure  
in das isomere *Toluolsulfoamin* verwandelt. Mit Phosphor-  
pentachlorid reagirt die Sulfinsäure erst bei 105 bis 110°, unter  
Bildung eines mit Aether extrahirbaren, beim Stehen an der  
Luft fest und in Aether unlöslich werdenden Oeles, das von  
Alkohol und Wasser aufgenommen wird. Aus der wässerigen  
Lösung scheiden sich kleine Nadeln ab. Beim Ueberleiten von  
trocknem Salzsäuregas über die auf 90° erhitzte Sulfinsäure wird  
Salzsäure aufgenommen und auf 1 Mol. der letzteren etwa 1 Mol.  
Wasser abgegeben. Das dabei entstandene Product ist noch  
zu untersuchen. Durch Einwirkung von salpetriger Säure auf  
die mit absolutem Alkohol übergossene Sulfinsäure entsteht  
langsam eine hellgelbe, sehr leicht zersetzliche *Diazoverbindung*.  
Diese stellt mikroskopische Warzen vor, die an der Luft sich  
rasch zersetzen, beim Erhitzen verpuffen und mit Weingeist  
und Wasser erwärmt Stickstoff entwickeln. Die mit Weingeist  
unter Kochen erhaltene Lösung läßt auf Wasserzusatz ein  
Harz ausfallen; das Filtrat davon hinterläßt beim Eindampfen  
*o-Oxyäthyltoluol-p-monosulfosäure*,  $C_7H_8(OC_2H_5, SO_3H)$ , als  
braunen, nicht krystallisirenden Syrup. Das *Baryumsalz* dieser  
Säure,  $[C_7H_8(OC_2H_5)SO_3]_2Ba \cdot 2H_2O$ , scheidet sich aus concen-  
trirter Lösung in weißen Nadeln, aus verdünnter in zu Warzen  
zusammengeballten Tafeln aus. Es löst sich leicht in heißem,  
schwerer in kaltem Wasser, nicht in absolutem Alkohol. Das  
*Kaliumsalz* ( $+ xH_2O$ ) besteht aus weißen, leicht in Wasser und  
Alkohol löslichen Nadeln. Payson hält diese Säure für iden-  
tisch mit der von Hayduck (1) beschriebenen *Aethylkresol-  
sulfosäure*. Das durch Kochen der Amidotoluolsulfinsäure mit  
Salzsäure dargestellte *Toluolsulfoamin*,  $C_7H_7(SO_2NH_2)$ , wird  
durch Ammoniak als weißes Harz niedergeschlagen, das beim  
Kochen mit Wasser schmilzt und in geringer Menge in Lösung  
geht. Alkohol und Aether nehmen den Körper sehr leicht auf,

(1) JB. f. 1874, 708.

ersteres Lösungsmittel setzt ihn in sternförmig vereinigten, schwer zu reinigenden, bei  $175^{\circ}$  schmelzenden Nadeln ab. Das *salzs.* und *salpeters.* Salz krystallisiren leicht, das *bromwasserstoffs.* und *schwefels.* lösen sich schwer und wurden nicht in Krystallen gewonnen. Das *salzs.* Salz,  $C_7H_7(SO_2NH_2) \cdot HCl$ , bildet feine, zu Warzen vereinigte, leicht in Wasser, schwer in starker Salzsäure lösliche Nadeln, die sich bei  $100^{\circ}$  zersetzen, ohne zu schmelzen.

G. Mohr (1) stellte Derivate der *Benzylmonosulfosäure* (2) dar. Er bereitete das *Baryumsalz* derselben nach dem Verfahren von Böhler (3) durch mehrstündiges Kochen von Benzylchlorid (1 Mol.) mit einer concentrirten Lösung von neutralem schweflgs. Natrium (1 Mol.), Umkrystallisiren des ausgeschiedenen Natriumsalzes aus Weingeist und Umsetzen desselben mit Chlorbaryum in concentrirter warmer wässeriger Lösung. Nach wiederholtem Umkrystallisiren des nach einiger Zeit anschliessenden benzylmonosulfos. Baryums wurde dasselbe nach Böhler's Vorgange in Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,52 eingetragen, das abgeschiedene salpeters. Baryum entfernt und die Mutterlauge davon verdunsten lassen. Der zurückbleibende Syrup ergab bei längerem Stehen große Krystalle, welche aus wenigstens zwei isomeren *Mononitrobenzylmonosulfosäuren*,  $C_6H_4(NO_2)CH_2(SO_3H)$ , bestanden und etwas Dinitrosäure enthielten. Eine Trennung der beiden Mononitrosäuren, von denen die eine in überwiegender Menge vorhanden war, gelang nicht, auch nicht durch Umkrystallisiren der in verschiedenem Grade löslichen Baryumsalze. — *Mononitrobenzylmonosulfosäurechlorid*,  $C_6H_4(NO_2)CH_2(SO_2Cl)$ , entsteht schon durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf die Nitrosäure in der Kälte. Beim Abdestilliren des gebildeten Phosphoroxychlorids bei einer  $120^{\circ}$  nicht übersteigenden Temperatur hinterbleibt es als gelbes, nicht krystallisirendes Oel, welches schon beim Erhitzen auf  $130^{\circ}$  schweflige Säure entwickelt und bei  $150^{\circ}$  beginnt ein Oel

(1) Ann. Chem. **221**, 215. — (2) JB. f. 1868, 609; f. 1872, 588. —

(3) JB. f. 1868, 609.



übergehen zu lassen. Steigt die Temperatur auf 170 bis 180°, so erfolgt jedesmal eine heftige Reaction unter Verkohlen der ganzen Masse. Das ölige, allmählich erstarrende Destillat stellt nach wiederholtem Umkrystallisiren aus Aether feine farblose bei 71,5° schmelzende Nadeln vor. Es ist *p*-Mononitrobenzylchlorid,  $C_6H_4(NO_2)CH_2Cl$  (1), wonach die obige, in vorwiegender Menge entstandene Nitrobenzylsulfosäure sehr wahrscheinlich ein *p*-Derivat ist. Das bei der Behandlung des Sulfochlorids mit concentrirtem Ammoniak sich bildende *p*-Nitrobenzylmonosulfosäureamid,  $C_6H_4(NO_2)CH_2(SO_2NH_2)$ , scheidet sich aus heißem Wasser in Prismen vom Schmelzpunkt 204° aus. Die Mutterlauge lieferte in geringerer Menge Tafeln, vermischt mit Prismen. Eine völlige Trennung der beiden Formen gelang nicht, das Gemisch schmolz zwischen 140 und 160°. Bei der Oxydation des nitrobenzylsulfos. Kaliums mit übermangans. Kalium in der Wärme entstand vorwiegend *p*-, aber auch *o*-Nitrobenzoësäure, ein Beweis, daß jenes Salz vorwiegend *p*-Nitrobenzylsulfosäure, aber auch das *o*-Derivat enthält. *p*-Amidobenzylmonosulfosäure,  $C_6H_4(NH_2)CH_2(SO_3H)$ , wird durch Reduction der Nitrosäure in ammoniakalischer Lösung mit Schwefelwasserstoff, Eindampfen und Versetzen mit Essigsäure erhalten. Beim Umkrystallisiren ergab sich, daß nur die ersten Ausscheidungen einheitlich, nämlich farblose, mikroskopische Nadeln, die späteren aber ein Gemisch von Prismen und gelblichen Warzen waren. Nur die Prismen wurden weiter untersucht. Die Säure löst sich nicht in Alkohol, schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser. 100 Thle. Lösung von 11° enthalten 0,0965 Thle. der Amidosäure. Das Kaliumsalz (+ 2,5 H<sub>2</sub>O ?) löst sich sehr leicht in Wasser, nicht in Alkohol; es läßt sich durch Alkoholzusatz zur heißen gesättigten wässerigen Lösung bis zur beginnenden Trübung und Erkaltenlassen in Gestalt farbloser Prismen, bei Anwendung überschüssigen Alkohols in Blättchen abscheiden. Das Baryumsalz (+ 8 H<sub>2</sub>O) stellt farblose, rhombische, leicht in Wasser, nicht in absolutem Alkohol lösliche Prismen vor.

(1) Vgl. Beilstein und Geitner, JB. f. 1866, 590.

Das in feinen Nadeln krystallisirende *Bleisalz* löst sich ziemlich leicht in Wasser, nicht in Alkohol. Die *Diazoverbindung*,  $C_6H_4=[N=N-SO_3CH_2-]$ , läßt sich aus der Amidosäure mit salpetriger Säure nicht gewinnen, wenn jene mit absolutem Alkohol übergossen, wohl aber wenn an dessen Stelle Wasser angewendet wird. Sobald Stickstoffentwicklung auftritt, filtrirt man ab und fällt aus dem Filtrate die Diazoverbindung mit absolutem Alkohol aus. Dieselbe bildet farblose, mikroskopische Prismen, verpufft beim Erhitzen, aber nicht durch den Schlag. In Wasser löst sie sich leicht und giebt beim Erhitzen damit unter Stickstoffentwicklung *p-Oxybenzylmonosulfosäure*,  $C_6H_4(OH)CH_2(SO_3H)$ , die aus wässriger, concentrirter Lösung beim Stehen über Schwefelsäure in zerfließlichen, auch in Alkohol leicht löslichen Nadeln krystallisirt. Eisenchlorid erzeugt in den Lösungen der freien und gebundenen Säure blauviolette, auf Zusatz von Weingeist verschwindende Färbung. Das *Kaliumsalz* ( $+ 0,5 H_2O$ ) bildet harte, in Wasser leicht, in absolutem Alkohol nicht lösliche Prismen. Das *Baryumsalz* ( $+ 7,5 H_2O$ ) besteht aus schönen, farblosen, an der Luft verwitternden, sehr leicht in Wasser, nicht in Alkohol löslichen Prismen. — Der durch Eindampfen der Lösung der Diazoverbindung in Bromwasserstoffsäure resultirende Syrup enthält die *p-Monobrombenzylmonosulfosäure*,  $C_6H_4BrCH_2(SO_3H)$ , deren *Baryumsalz* ( $+ 1\frac{1}{2} H_2O$ ) farblose, tafelförmige, leicht in Wasser, nicht in Alkohol lösliche Krystalle bildet. *p-Monobrombenzylmonosulfosäurechlorid* löst sich leicht in Benzol und Aether, es schmilzt bei  $107^\circ$ . Beim Erhitzen der Diazoverbindung mit absolutem Alkohol unter einem Ueberdruck von 360 mm Quecksilber entsteht *p-Oxyäthylbenzylmonosulfosäure*,  $C_6H_4=[-OC_2H_5, -CH_2SO_3H]$ . Wenn nach Beendigung der sehr langsam verlaufenden Zersetzung der Weingeist verjagt, der syrupöse Rückstand mit kohlenst. Baryum neutralisirt und die Lösung eingeeengt wird, so krystallisirt das *Baryumsalz* ( $+ 2 H_2O$ ) der neuen Säure in weißen Krusten aus, welche beim mehrmaligen Umkrystallisiren weißse Warzen liefern. Das *Kaliumsalz* krystallisirt in zu Warzen gruppirten Nadeln, löst sich sehr leicht in Wasser und wird durch Alkohol

in Flocken gefällt. *p*-Azobenzyldisulfosäure,  $(\text{HSO}_3)\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2(\text{SO}_3\text{H})$ , resultirt beim Kochen der Nitrobenzylmonosulfosäure mit Kalilauge und Zinkstaub. Am besten stellt man sie aber durch Oxydation der Amidobenzylmonosulfosäure mit übermangans. Kalium in stark verdünnter wässriger Lösung in der Kälte dar. Aus dem Filtrate scheidet sich das Kaliumsalz  $(+ 0,5 \text{ H}_2\text{O})$  der Azosäure in orangefarbenen, glänzenden, leicht in Wasser, nicht in Alkohol löslichen Blättchen aus. Das Baryumsalz  $(+ 1,5 \text{ H}_2\text{O})$  ist ein gelber, undeutlich krystallinischer, sehr schwer in Wasser, nicht in Alkohol löslicher Niederschlag, den verdünnte Säuren leicht lösen. Aus verdünnter Salpetersäure krystallisirt das Salz in kleinen, zu Büscheln gruppirten Nadeln. Das Silbersalz  $(+ \text{H}_2\text{O})$  ist desgleichen ein gelber Niederschlag. Es löst sich viel leichter in heißem Wasser als das Baryumsalz und krystallisirt daraus in kleinen, büschelförmig vereinigten Nadeln. Alkohol nimmt es nicht auf. Das Bleisalz ist in Wasser, Alkohol und verdünnten Säuren fast unlöslich. — Behufs Darstellung des Chlorids der Säure muß das Kaliumsalz mit Phosphorchlorid erhitzt werden. Der geschmolzenen, beim Erkalten erstarrenden Masse entzieht Benzol das Chlorid, welches daraus in Blättern sich ausscheidet, die nach wiederholtem Umkrystallisiren bei  $149^\circ$  schmelzen. Die Analyse ergab Zahlen, die schlecht zu der Formel des Chlorids stimmten. — Dinitrobenzylmonosulfosäure,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2\text{CH}_2(\text{SO}_3\text{H})$ , entsteht, wie schon oben bemerkt, in geringer Menge bei der Darstellung der Mononitrosäure. Um dieselbe in größerer Menge zu erhalten, kocht man die Mononitrobenzylsulfosäure 4 Tage lang mit einem Gemisch aus 2 Thln. Schwefelsäure und 1 Thl. Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,52, oder man trägt die Nitrosäure oder ihr Baryumsalz in das warme Säuregemisch ein und läßt 24 Stunden stehen. Erwärmt man den nach Fortgang der Salpetersäure verbleibenden Abdampfückstand nach dem Verdünnen durch Wasser mit kohlens. Baryum, so resultirt das in schwach gelben, in Wasser leicht löslichen Warzen krystallisirende Baryumsalz  $(+ 4 \text{ H}_2\text{O})$ . Das sehr leicht in Wasser lösliche Kaliumsalz (wasserfrei) wird durch Versetzen seiner wässrigen



Lösung mit warmem Alkohol in zu Rosetten vereinigten gelben Blättchen abgeschieden. Das *Bleisalz* ( $+ 4 \text{H}_2\text{O}$ ) stellt gelbe, zu Warzen vereinigte, leicht in heissem, schwer in kaltem Wasser, nicht in Alkohol lösliche Nadeln vor. *Monoamidomononitrobenzylmonosulfosäure*,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{NH}_2, \text{NO}_2)\text{CH}_2(\text{SO}_3\text{H})$ , ergab sich bei der Behandlung der etwas Dinitrosäure enthaltenden rohen Mononitrosäure mit Schwefelammonium als Nebenproduct (siehe oben bei der Darstellung der p-Amidobenzylsulfosäure). Zur Darstellung der Amidonitrosäure wurde das essigs. Filtrat von der Ausscheidung der Amidosäure durch Abdampfen möglichst von Essigsäure befreit, mit Alkohol versetzt und das allmählich sich ausscheidende graue krystallinische Pulver der rohen Säure in das *Kaliumsalz* verwandelt. Dieses krystallisirte aus Wasser nach Alkoholzusatz in dunkelrothen Krystallen, die in unreinem Zustande an der Luft schwarz wurden. Das Salz,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{NH}_2, \text{NO}_2)\text{CH}_2(\text{SO}_3\text{K})$ , löst sich sehr leicht in Wasser, nicht in absolutem Alkohol. Die freie Säure fällt aus der concentrirten Lösung des Kaliumsalzes auf Essigsäurezusatz in Nadeln aus, welche sich leicht in heissem, schwerer in kaltem Wasser lösen. Das *Baryumsalz* ( $+ 2 \text{H}_2\text{O}$ ) wird aus concentrirter wässriger Lösung in gelben, aneinander gelagerten Blättern, auf Zusatz von Alkohol zur heissen wässrigen Lösung in feinen gelben, seideglänzenden Nadeln erhalten. — Durch Behandeln der ammoniakalischen Lösung der reinen Dinitrosäure mit Schwefelwasserstoff, Abdampfen und Füllen mit Eisessig läßt sich die *Diamidobenzylmonosulfosäure*,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{NH}_2)_2\text{CH}_2(\text{SO}_3\text{H})$ , als gelber krystallinischer Niederschlag gewinnen, der aus heissem Wasser in fast farblosen, büschelförmig gruppirten, seideglänzenden Nadeln krystallisirt. Säuren und Alkalien lösen den Körper gleich leicht, doch ohne krystallisirende Verbindungen zu liefern. — In Schwefelammonium löste sich das Chlorid der Benzylsulfosäure (Schmelzpunkt  $92^\circ$ ) langsam unter Schwefelwasserstoffentwicklung auf. Das eingedampfte und mit Baryumhydrat gekochte Filtrat lieferte beim Erkalten ein weisses, in Wasser fast unlösliches Pulver und weisse Nadeln. Der Baryumgehalt der Nadeln lag in der Mitte zwischen dem des Baryum-

salzes,  $[\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{SO}_2]_2\text{Ba}$ , der Benzylsulfinssäure (1) und dem des benzylthiosulfos. Baryums,  $[\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{SO}_2\text{S}]_2\text{Ba}$ . Aus Nitrobenzylsulfochlorid bei ganz gleichem Operiren die *Amidobenzylthiosulfosäure* zu gewinnen gelang nicht, da das erhaltene Baryumsalz nicht krystallisirte. — Eine auch im Benzolkern substituirte Benzylsulfosäure liefs sich durch Erwärmen des Baryumsalzes dieser Säure mit rauchender Schwefelsäure nicht gewinnen. Die mit Wasser verdünnte und mit kohlens. Baryum neutralisirte Flüssigkeit ergab beim Verdampfen einen unkrySTALLINISCHEN Rückstand. Aus der wässrigen Lösung desselben fällte Alkohol einen amorphen Körper, dessen Baryumgehalt bei wiederholtem Lösen in Wasser und Fällern mit Alkohol sich änderte. Auch die aus diesem Baryumsalz gewonnene Kaliumverbindung krystallisirte nicht.

C. Loring Jackson und G. T. Hartshorn (2) stellten schwefelhaltige Derivate des *p-Monobrombenzyls* dar, indem Sie vom *p-Brombenzylbromid* ausgingen. — Durch Erhitzen dieses Bromids mit einer wässrigen Lösung von neutralem schwefligs. Kalium erhielten Dieselben *p-monobrombenzylmonosulfos. Kalium*,  $\text{C}_6\text{H}_4\text{BrCH}_2(\text{SO}_3\text{K})$ , welches nach dem Umkrystallisiren aus Wasser schmale, wasserfreie, in Wasser oder Alkohol ziemlich schwer in der Kälte, viel leichter in der Hitze lösliche Blätter bildet. 100 Thle. der wässrigen, bei 18° gesättigten Lösung enthalten 6,2 Thle. des Salzes. Das aus Wasser umkrystallisirte *Bleisalz* (wasserfrei) stellt strahlig-gruppirt lange weisse Nadeln vor. 100 Thle. der bei 18° gesättigten wässrigen Lösung enthalten 2,05 Thle. Salz. Um die anderen Salze zu erhalten wurde das Bleisalz in Wasser suspendirt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt und die gewonnene freie Sulfosäure mit den kohlens. Salzen der betreffenden Basen neutralisirt. Das *Calciumsalz* (wasserfrei) krystallisirt in langen farblosen, leicht löslichen Blättern. Das *Baryumsalz* (+  $\text{H}_2\text{O}$ ) scheidet sich in sternförmig gruppirten weissen Nadeln aus. 100 Thle. concentrirte wässrige Lösung von 18° enthalten 40,5 Thle.

(1) JB. f. 1880, 916. — (2) Am. Chem. J. 5, 264.

Salz. Das aus dem Kaliumsalze durch mäßiges Erhitzen mit Phosphorpentachlorid und Umkrystallisiren des mit Wasser ausgefallten öligen, später erstarrenden Productes aus Aether oder Lignoïn rein gewonnene *p*-Monobrombenzylmonosulfosäurechlorid,  $C_6H_4BrCH_2(SO_2Cl)$ , bildet kleine weisse Prismen vom Schmelzpunkt  $115^{\circ}$ . Es löst sich nicht in Wasser, schwer in kaltem Alkohol, Lignoïn, Schwefelkohlenstoff und Eisessig, leicht in diesen Flüssigkeiten in der Hitze, in Benzol und Aether auch schon in der Kälte leicht. *p*-Monobrombenzylsulfid,  $(C_6H_4BrCH_2)_2S$ , läßt sich durch Kochen des p-Brombenzylbromids mit einer alkoholischen Lösung vom Schwefelnatrium, späteres Abdestilliren eines Theiles des Alkohols und Füllen mit Wasser gewinnen. Es krystallisirt aus Alkohol in langen, dünnen, anscheinend rhombischen Krystallen von aromatischem Geruche, die an der Luft braun werden. Die Verbindung schmilzt bei  $58$  bis  $59^{\circ}$ , ist in Wasser nicht, in Alkohol, Lignoïn und Eisessig in der Kälte schwer, dagegen in der Hitze leicht, in Aether, Benzol und Schwefelkohlenstoff leicht löslich. *p*-Monobrombenzylsulfon,  $(C_6H_4BrCH_2)_2SO_2$ , entsteht durch Versetzen einer Lösung des obigen Sulfides in Eisessig mit einer Eisessiglösung der berechneten Menge Chromsäureanhydrid. Durch Füllen mit Wasser und Krystallisiren aus Alkohol wird der Körper in weissen, bei  $189^{\circ}$  schmelzenden, in Wasser nicht, in Alkohol, Benzol, Lignoïn und Eisessig in der Kälte schwer, in der Hitze leicht, in Aether und Schwefelkohlenstoff leicht löslichen Nadeln gewonnen. *p*-Monobrombenzylmercaptan,  $C_6H_4BrCH_2SH$ , kann durch Einwirkung von p-Brombenzylbromid auf Kaliumsulfhydrat in alkoholischer Lösung bereitet werden. Das mit Wasser als Oel abgeschiedene, nach dem Destilliren mit Wasserdampf krystallinisch erstarrte Product von angenehmem Geruche schmolz bei  $25^{\circ}$ . Beim Liegen an der Luft geht es in das unten zu besprechende Disulfid über. Der Körper löst sich leicht in den gewöhnlich gebrauchten Lösungsmitteln aufser Wasser und Eisessig. Beim Versetzen der in Wasser suspendirten Verbindung mit gelbem Quecksilberoxyd entsteht *p*-Monobrombenzylmercaptid,  $(C_6H_4BrCH_2S)_2Hg$ , welches aus heifsem Alkohol als leichte,



weiße, perlmutterglänzende Masse krystallisirt. Es zersetzt sich, ohne vorher zu schmelzen, beim Erhitzen. Wasser löst den Körper nicht, Alkohol, Benzol und Eisessig thun dies in der Kälte sehr schwer, in der Hitze leicht, Aether und Schwefelkohlenstoff leicht. *p*-Monobrombenzylidisulfid,  $(C_6H_4BrCH_2)_2S_2$ , wird durch Einwirkung von Schwefelnatrium auf *p*-Brombenzylbromid in alkoholischer Lösung, Ausfällen mit Wasser und Krystallisation aus Alkohol in strahlig-gruppirt, weißen, aromatisch riechenden, bei 87 bis 88° schmelzenden Nadeln erhalten, die sich nicht in Wasser, wenig in kaltem Alkohol, fast nicht in kaltem Eisessig, leicht dagegen in diesen beiden Flüssigkeiten in der Hitze, leicht auch in Aether, Benzol und Schwefelkohlenstoff lösen.

O. Jacobsen und H. Ledderboge (1) haben durch Behandeln von käuflichem *Xylidin* mit Schwefelsäure im Wesentlichen nur die vom *m*-Xylidin (1, 3, 4) abstammende *Amido-m-xyloisulfosäure* (1, 3, 4, 6) erhalten. In geringer Menge entstand eine zweite *Amidoxyloisulfosäure*, deren Baryumsalz sich schwerer löste und besser krystallisirte als das der zuerst genannten. Diese ist identisch mit der von Deumelandt (2) aus dem rohen Xylidin aus Nitroxylol vom Siedepunkt 240° gewonnenen Säure. Völlig reines *m*-Xylidin (1, 3, 4) giebt unter den beim rohen Producte eingehaltenen Bedingungen nur die Amidosulfosäure (1, 3, 4, 6), welche aus der Nitro-*m*-xyloisulfosäure (1, 3, 4, 6) (3) durch Reduction erhalten wird. Zur Darstellung der Sulfosäure aus käuflichem Xylidin trägt man dieses allmählich in 1½ Vol. schwach rauchender Schwefelsäure ein, erhitzt die heiß gewordene Flüssigkeit noch zwei Stunden auf 140 bis 150° und versetzt nach dem Erkalten mit Eiswasser oder Schnee, bis ein dünner Brei entsteht. Die so ausgefällte Amidoxyloisulfosäure wird abgepresst, in das Baryumsalz verwandelt, dieses in heißem Wasser gelöst und mit schwefels. Kalium zersetzt. Das so entstehende, schön krystalli-

(1) Ber. 1888, 198. — (2) JB. f. 1866, 607. — (3) JB. f. 1880, 922.

sirende Kaliumsalz wird durch Umkrystallisiren gereinigt. Aus demselben wird die freie Sulfosäure als farbloses, krystallinisches Pulver gewonnen. Sie krystallisirt aus heissem Wasser in flachen, rechtwinkelig abgeschnittenen Prismen, die kein Krystallwasser enthalten. Bei  $0^{\circ}$  löst sie sich in 362,3 Thln., bei  $100^{\circ}$  in 136,3 Thln. Wasser. Sie verkohlt beim Erhitzen, ohne vorher geschmolzen zu sein. Das Kaliumsalz  $C_8H_8(NH_2, SO_3K) \cdot H_2O$ , bildet sehr grosse, harte, durchsichtige, rhombische Tafeln, die leicht löslich sind. Das Natriumsalz  $(+ H_2O)$  krystallisirt ähnlich. Das Barymsalz  $(+ H_2O)$  bildet sehr leicht lösliche Warzen. — Durch Erhitzen des Kaliumsalzes in wässriger Lösung mit verdünnter Lösung von übermangans. Kalium und Erkaltenlassen der goldgelben Flüssigkeit oder Verdampfen derselben wird das neutrale Kaliumsalz  $(+ 4 H_2O)$  der Azoxyloisulfosäure,  $[C_6H_2(CH_3[1], CH_3[3], SO_3H[4])]_2N_2$ , in gelbrothen, rhombischen oder länglich sechsseitigen Blättchen erhalten. Aus der warmen concentrirten Lösung dieses Salzes fällt ein grosser Ueberschuss von Salzsäure oder Schwefelsäure einen goldgelben Niederschlag des sauren Kaliumsalzes,  $(C_8H_8NSO_3)_2KH \cdot 4 H_2O$ . Dasselbe krystallisirt aus verdünnter wässriger Lösung in langen flachen Nadeln, löst sich sehr schwer in verdünnten Mineralsäuren, in reinem Wasser aber leichter als das neutrale Salz. Die Salze dieser Azosäure mit anderen Oxyden als den Alkalien sind selbst in der Hitze sehr schwer lösliche, in der Kälte fast unlösliche gelbe Niederschläge. Das Baryumsalz bildet feine Nadeln, das Strontiumsalz rhombische, das noch schwerer lösliche Calciumsalz sechseckige Blättchen. Das selbst in siedendem Wasser fast unlösliche Magnesiumsalz krystallisirt nur undeutlich, das Mangansalz ist körnig krystallinisch. Das Silbersalz bildet lange gelbe Nadeln, das Bleisalz kleine Prismen, das Kupfersalz grünlichgelbe flimmernde Blättchen. Die Eisensalze sind gelbe krystallinische Fällungen. Die freie Azoxyloisulfosäure ist in Wasser leicht, in verdünnten Mineralsäuren schwer löslich und krystallisirt aus Wasser in weichen, gelbrothen Blättchen. Beim Erhitzen mit salzs. Zinnchlorür-

lösung geht sie wieder in die Amido-m-xylohnemonosulfosäure über.

Fr. Stengel (1) gelangte in folgender Weise zu Derivaten der *Diäthylbenzoëdischwefelsäure* und zwar zunächst zum sauren Baryumsalze derselben. Er leitete zu 160 g Benzoëssäure 80 g Schwefelsäureanhydrid dampf. Nach dem Erwärmen auf dem Wasserbade bis die Masse homogen geworden war und dem Wiedererkalten wurde unter guter Kühlung mit etwa 4 Vol. Wasser verdünnt, die ausgeschiedene unzersetzte Benzoëssäure (30 g) abfiltrirt, das braune Filtrat mit kohlen. Baryum neutralisirt und die Lösung mit überschüssiger concentrirter Salzsäure versetzt. Nach kurzer Zeit krystallisirte das schwer lösliche saure Baryumsalz der Sulfobenzoëssäure aus, welches sich von beigemengtem Chlorbaryum durch Behandeln mit kaltem Wasser trennen liefs. Durch Zersetzen des Baryumsalzes mit der berechneten Menge kohlen. Natrium und Versetzen der eingedampften Lösung des neutralen sulfobenzoës. Natriums mit der berechneten Menge Schwefelsäure, um das Natrium völlig in Form von saurem Sulfat zu haben, Verdampfen zur Trockne, mehrtägiges Behandeln mit absolutem Aethylalkohol, Abdestilliren des Alkohols aus dem Filtrate, Neutralisiren der mit etwa 2 Vol. kalten Wassers vorsichtig verdünnten Lösung mit kohlen. Baryum und Stehenlassen der vorsichtig zur Krystallisation eingedampften Flüssigkeit wurde *diäthylbenzoëdischwefels. Baryum*,  $C_{11}H_{14}O_9S_2Ba \cdot 3,5 H_2O$ , in farblosen, zu Drusen vereinigten, langen Nadeln erhalten. Das Salz stellt eine Verbindung gleicher Moleküle von *neutralem sulfobenzoës. Baryum* mit *neutralem Schwefelsäureäthyläther*,  $C_7H_6O_2(SO_3)Ba : SO_4(C_2H_5)_2 \cdot 3,5 H_2O$ , dar. Beim Erhitzen mit Wasser auf  $107^\circ$  wird dasselbe vollständig in schwefels. Baryum, Sulfobenzoëssäure und Aethylalkohol gespalten, und zwar entsprechend der Gleichung:  $C_{11}H_{14}O_9S_2Ba + 2H_2O = C_7H_6O_2S + BaSO_4 + 2C_2H_6O$ . *Benzoëssäure* vermochte nicht eine analoge Doppelverbindung zu bilden wie die Sulfobenzoëssäure. Das Baryum-

(1) Ann. Chem. 216, 257.



salz der neuen Säure verliert beim Stehen über Schwefelsäure kein Krystallwasser. 100 Thle. Wasser lösen bei 21° 31 Thle. und bei 12° 20 Thle. des Salzes. Das aus dem in Wasser gelösten Baryumsalze durch Umsetzung mit kohlenst. Natrium entstehende *Natriumsalz* konnte aus dieser Lösung nicht schön krystallisirt erhalten werden, da es in Wasser überaus leicht löslich ist. Dasselbe gilt von den übrigen Salzen. Das aus dem Baryumsalz durch Umsetzung mit schwefelst. Kupfer entstehende *Kupfersalz* (+ 2,5 H<sub>2</sub>O) krystallisirt in kleinen krystallinischen, hellblauen Blättchen. Das durch Zersetzen des Baryumsalzes mit Schwefelsäure und Sättigen des Filtrates mit kohlenst. Blei entstehende *Bleisalz* (+ 2,5 H<sub>2</sub>O) krystallisirt in kleinen, seidenglänzenden Nadeln. Beim Eindampfen seiner Lösung auf dem Wasserbade erleidet es Zersetzung. — Um Derivate der *Dimethylbenzoëdischwefelsäure* zu gewinnen, versetzte Stengel 120 g saures sulfobenzoës. Baryum in wässriger Lösung mit 115,7 g kohlenst. Natrium, concentrirte das Filtrat, behandelte es mit 80 g Schwefelsäureanhydrid, dampfte zur Trockne, schüttelte den Rückstand mit 250 g absolutem Methylalkohol einige Tage, filtrirte, verjagte den Methylalkohol, verdünnte die rückständige wässrige Lösung vorsichtig mit 2 Vol. Wasser und neutralisirte mit kohlenst. Baryum. Aus dem vorsichtig eingedampften Filtrate schieden sich nach eintägigem Stehen schöne farblose monokline Tafeln aus. Dieselben sind eine Doppelverbindung von sulfobenzoës. Baryum und neutralem Schwefelsäuremethyläther, C<sub>7</sub>H<sub>4</sub>SO<sub>5</sub>Ba · SO<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> · 3,5 H<sub>2</sub>O, oder *dimethylbenzoëdischwefels. Baryum*. Das Salz verwittert an der Luft und verliert über Schwefelsäure alles Krystallwasser, ebenso beim Erhitzen auf 90 bis 100° ohne Zersetzung. Es ist viel beständiger als die betreffende Aethylverbindung, denn es zersetzt sich erst beim Erhitzen mit Wasser auf 150° vollständig. Dabei entstehen schwefelst. Baryum und Sulfobenzoësäure. Das Methyl doppelsalz löst sich etwas leichter als die Aethylverbindung; 100 Thle. Wasser lösen nämlich bei 21° 34,1 Thle. desselben. Das *Kupfersalz* (+ 5 H<sub>2</sub>O) ist leicht löslich, das *Natriumsalz* (wasserfrei) noch mehr. Das *Bleisalz* zersetzt sich

sehr leicht beim Eindampfen seiner Lösung auf dem Wasserbade. — Zur Darstellung von Salzen der *Dipropylbenzoëdischwefelsäure* verfuhr Derselbe in ganz analoger Weise wie bei den Methylverbindungen. Es kamen in Anwendung 93 g saures sulfobenzoës. Baryum, 90 g kohlen. Natrium, 61 g Schwefelsäureanhydrid. Der überschüssige Propylalkohol wurde aus dem Oelbade unter Zuhülfenahme eines Wasserstoffstromes abdestillirt. Das erhaltene *dipropylbenzoëdischwefels. Baryum*,  $C_{12}H_{18}O_6S_2Ba \cdot 7 H_2O$ , bildet sehr schöne, glänzende, concentrisch gruppirte Nadeln. 100 Thle. Wasser von 19° lösen 10,8 Thle. desselben. Es zersetzt sich mit Wasser erst bei 180° vollständig. Bei 170° verliert es allmählich alles Wasser, allerdings unter partieller Zersetzung. — Aus den letzten Mutterlaugen von der Krystallisation des diäthyl- und dimethylbenzoëdischwefels. Baryums schieden sich bei weiterer Concentration körnige Krystalle der wasserfreien Baryumsalze dieser Säuren aus. Beim Umkrystallisiren des zuletzt genannten wasserfreien Salzes aus Wasser wird dasselbe wieder wasserfrei erhalten; es muß also eine andere Constitution haben als das krystallwasserhaltige Salz.

In einer Notiz zur Geschichte der *Sulfosäuren* des *p-Cymols* (1) führt Ad. Claus (2) aus, daß Er schon früher (3) die Vermuthung ausgesprochen habe, daß das aus dem Producte des Sulfurirens von Camphercymol entstehende schwer lösliche Baryumsalz (4) von einem *m-Cymol* derivire, was Spica (4) erst vor Kurzem erkannt habe. Das von Diesem aus Camphercymol erhaltene *p-Cymol-β-sulfos. Baryum* hält Claus nicht für rein. — C. Paternò (5) wendet sich gegen Angriffe, die Claus in der vorstehenden Abhandlung gegen Ihn gemacht hat. — Ad. Claus (6) entgegnet darauf, C. Paternò (7) Seinerseits wiederum.

(1) Vgl. JB. f. 1882, 416. — (2) Ber. 1883, 1015. — (3) In der JB. f. 1881, 863 citirten Abhandlung. — (4) JB. f. 1882, 416. — (5) Ber. 1883, 1297. — (6) Ber. 1883, 1603. — (7) Ber. 1883, 2713.

Nach W. Kelbe (1) wird bei der Einwirkung von *Chlor* auf die *m-Isocymolmonosulfosäure* (2) die Sulfogruppe verdrängt. Zur Ausführung der Reaction leitet man in eine wässerige Lösung der Säure unter Kühlung mit Eis Chlorgas ein, bis sich ziemlich viel Chlorhydrat ausscheidet, sodann erwärmt man unter Verschluss auf 40°. Das Chlorhydrat verschwand und nach kurzer Frist trübte sich die Flüssigkeit milchig durch Ausscheidung eines Oeles, welches beim Stehen krystallinisch erstarrte. Die Krystalle wurden von beigemischtem Oele durch Absaugen befreit und aus siedendem Weingeist umkrystallisirt. Die erhaltenen langen Nadeln schmolzen bei 158,5° und ließen sich leicht sublimiren. Wegen der außerordentlich großen Widerstandsfähigkeit des Körpers gegen chemische Agentien konnte seither eine Analyse desselben nicht ausgeführt werden. Beim Behandeln mit Brom bei 150° lieferte die Verbindung ein dickes Oel. Dasselbe wurde in Aether gelöst, diese Lösung mit Natronlauge entsäuert, der Aether abdestillirt, der Rückstand in Alkohol gelöst, mit essigs. Kalium in alkoholischer Lösung gemischt, das ausgeschiedene Bromkalium abfiltrirt und das Filtrat mit Wasser gefällt. Das ausgeschiedene Harz ließ sich nach dem Behandeln mit alkoholischer Kalilauge erst bei 150° von verdünnter Salpetersäure oxydiren und löste sich dann der Hauptmenge nach in Barytwasser. Nach Ausfällung des überschüssigen Baryts ergab diese Lösung beim Eindampfen ein gut krystallisirendes Salz, dessen Analyse zu der Formel  $[C_8Cl_4(C_2H_7)CO_2]_2Ba \cdot 3H_2O$  führte. Kelbe folgert aus diesem Befunde für das in Frage stehende Chlorcymol die Formel  $C_8Cl_4(C_2H_7)CH_3$  eines *Tetrachlorcymols*. — Das Filtrat von diesem Producte lieferte mit Aether drei Schichten, deren obere eine ätherische Lösung von etwas Chlorcymol war. Die unterste enthielt Schwefelsäure, Chlorwasserstoff und etwas Aether; die mittlere war eine concentrirte Lösung einer gechlorten Cymolsulfosäure, sie lieferte mit kohlens. Natrium ein in Blättchen krystallisirendes *Natriumsalz*, dessen Zusammensetzung für das

(1) Ber. 1883, 617. — (2) JB. f. 1880, 446; f. 1881, 355.



Salz einer *Trichlorcymolmonosulfosäure*,  $C_6Cl_3(CH_3, C_2H_5)SO_3Na$ , sprach. Eine wässrige Lösung des Salzes gab beim Erwärmen mit Brom auf 50 bis 70° ein Bromderivat, welches aus Alkohol in langen Nadeln vom Schmelzpunkt 65° krystallisirte und wohl *Trichlormonobromcymol*,  $C_6Cl_3Br(CH_3, C_2H_5)$ , war.

J. Remsen und W. C. Day (1) haben, ebenso wie Remsen und Hall (2) früher das Sulfoamid des gewöhnlichen Cymols,  $C_6H_5=[-CH_{3[1]}, -SO_2NH_{2[2]}, -C_2H_5[4]]$ , jetzt das  $\beta$ -Cymolsulfoamid,  $C_6H_5=[-C_2H_5[4], -SO_2NH_{2[2]}, -CH_3[1]]$ , der Oxydation unterworfen. Zur Darstellung des Amides führten Remsen und Day in gewöhnliches Cymol zunächst Brom und dann die Sulfogruppe ein, eliminirten sodann das Brom durch Wasserstoff im status nascendi und verwandelten die so erhaltene Cymolsulfosäure in das Sulfamid. Um das durch directe Einwirkung von Brom auf Cymol erhaltene *Monobromcymol*  $C_6H_5=[-CH_{3[1]}, -Br[2], -C_2H_5[4]]$  (3) zu sulfuriren, wurde dasselbe mit einem Gemisch von gewöhnlicher und rauchender Schwefelsäure (4) behandelt, bis sich Alles in Wasser klar löste. Die mit Wasser verdünnte Masse ergab mit kohlens. Calcium neutralisirt und zur Krystallisation eingedampft als Hauptproduct das in langen Nadeln krystallisirende, leicht in heissem, viel weniger in kaltem Wasser lösliche *Calciumsalz*  $(C_{10}H_{12}BrSO_3)_2Ca \cdot 9,5 H_2O$  der *Monobromcymolmonosulfosäure*. Das *Baryumsalz* (+ 9,5  $H_2O$ ) läßt sich durch Zerlegen des vorigen Salzes mit Schwefelsäure und Neutralisiren des heissen Filtrates mit kohlens. Baryum in schönen, langen, leicht in heissem, schwer in kaltem Wasser löslichen Nadeln gewinnen. An der Luft liegend verliert es leicht einen Theil seines Wassergehaltes. Das *Zinksalz* (+ 8  $H_2O$ ) und das *Magnesiumsalz* (+ 9,5  $H_2O$ ) krystallisiren in langen Nadeln, lösen sich leicht in heissem, schwerer in kaltem Wasser. Das *Natriumsalz* (+ 4,5  $H_2O$ ) krystallisirt in feinen, leicht in heissem und kaltem Wasser löslichen Nadeln, ebenso das grüne

(1) Am. Chem. J. 5, 149. — (2) JB. f. 1879, 760. — (3) Vgl. Landolph, JB. f. 1872, 370. — (4) Vgl. auch Paternò und Colombo, JB. f. 1877, 861.

**Nickelsalz.** Das *Monobromcymolmonosulfosäureamid*,  $C_{10}H_{12}Br(SO_2NH_2)$  (1), ist schwer in heißem, nicht in kaltem Wasser, leicht in Alkohol löslich. Aus verdünntem Alkohol scheidet es sich in feinen, bei  $197^\circ$  (corr.) schmelzenden Nadeln ab. — Durch Behandeln des bromcymolsulfos. Natriums mit Natriumamalgam in kalter wässeriger Lösung, Neutralisiren mit Schwefelsäure, Auskrystallisirenlassen der Hauptmenge des schwefels. Natriums, Verdampfen zur Trockne und Erwärmen des bei  $110^\circ$  getrockneten Rückstandes mit 1 Thl. Phosphorpentachlorid resultirte das Chlorid der Cymolsulfosäure. Dasselbe wurde im rohen Zustande 10 bis 12 Stunden lang mit concentrirter Ammoniaklösung in Berührung gelassen, sodann das entstandene *Sulfoamid* aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt. Dasselbe schieft beim Erkalten der Flüssigkeit in glänzenden Blättern an. Es löst sich nicht in kaltem, sehr schwer in siedendem Wasser, sehr leicht in heißem Alkohol und schmilzt bei  $151^\circ$  (corr.). Remsen und Day halten diesen Körper für das wahre (2)  $\beta$ -Cymolmonosulfosäure-Amid,  $C_6H_3 \equiv [-C_3H_{7(4)}, -SO_2NH_{2(2)}, -CH_{3(1)}]$ . Beim Schmelzen der Verbindung mit Kaliumhydrat trat intensiver *Thymolgeruch* auf. — Um das Sulfamid zu oxydiren kocht man 5 g desselben am besten mit 25 g Kaliumdichromat und 40 g zuvor mit dem dreifachen Volumen Wasser verdünnter concentrirter Schwefelsäure 6 Stunden lang am Rückflusskühler. Die nach dem Erkalten der Flüssigkeit durch Wasser gefällte weiße krystallinische Säure liefs sich durch Aufnehmen mit verdünnter Natriumcarbonatlösung, Auskrystallisirenlassen von etwas unverändertem Amid aus dem Filtrate, Ausfällen mit Salzsäure, Ueberführen in das äußerst leicht lösliche Baryumsalz, abermaliges Auskrystallisirenlassen eines kleinen Restes Amid aus der stark eingedampften Lösung, Ausfällen der Säure, abermalige Ueberführung in das Baryumsalz und öftere Wiederholung dieser Operationen völlig rein gewinnen. Sie ist ziemlich leicht in heißem Wasser löslich, woraus sie beim Erkalten

(1) Vgl. Paternò und Canzoneri, JB. f. 1881, 568. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 863; f. 1882, 417.

in schönen, langen, bei  $244^{\circ}$  (corr.) schmelzenden Nadeln krystallisirt. Diese haben die empirische Zusammensetzung  $C_{10}H_{13}O_4SN$ . Das durch Trocknen bei  $150^{\circ}$  vom Krystallwasser befreite Baryumsalz hat die dieser Formel entsprechende Zusammensetzung  $(C_{10}H_{13}O_4SN)_2Ba$ . Remsen und Day schreiben der Säure die Constitution  $C_6H_5=[-C_3H_7]_{(4)}, -SO_2NH_{(3)}, -CO_2H_{(1)}]$  einer *Sulfoamin-p-propylbenzoesäure* ( $\alpha$ -, S. 1287) zu, wonach bei der Oxydation des  $\beta$ -Cymolsulfoamids die ganze Propylgruppe durch die in o-Stellung zu ihr befindliche Sulfamidogruppe geschützt worden wäre.

Auch als J. Remsen und E. H. Keiser (1) *p-Dipropylbenzolmonosulfosäureamid*, welches die Sulfamidogruppe in o-Stellung zu der einen und in m-Stellung zu der anderen Propylgruppe enthält, oxydirten, resultirte eine Sulfoamin-p-propylbenzoesäure, ein Beweis, daß auch in diesem Falle die eine Propylgruppe durch die Sulfamidogruppe vor der Oxydation geschützt worden war. Das zur Gewinnung des *p-Dipropylbenzolsulfamids* erforderliche *p-Dipropylbenzol* stellten Dieselben nach dem Verfahren von Körner (2) aus p-Dibrombenzol (25 g) mit Propylbromid (39 g vom Siedepunkt  $71^{\circ}$ ), Natrium (14,6 g) und Benzol (10 g) dar. Zuerst ließen Sie die Einwirkung unter Kühlen mit Wasser verlaufen, später unterstützten Sie dieselbe durch Erwärmen auf  $120^{\circ}$ , nachdem noch Propylbromid (10 g) hinzugefügt und das Gefäß mit einem Quecksilberverschluß versehen worden war. Zur Darstellung der *p-Dipropylbenzolmonosulfosäure* (3) wurde das nach dem Rectificiren bei  $224^{\circ}$  (corr.) siedende p-Dipropylbenzol (40 bis 50 g) allmählich in rauchende Schwefelsäure (75 ccm) eingetragen und das Gemisch einige Minuten auf dem Wasserbade erhitzt. Durch Verdünnen, Neutralisiren mit kohlenst. Baryum und Eindampfen des Filtrates liefs sich das *Baryumsalz* der Säure in kleinen Nadeln gewinnen. Das daraus dargestellte *Kaliumsalz*,  $C_{13}H_{17}(SO_3K) \cdot 4H_2O$ , bildet grofse Tafeln. Das

(1) Am. Chem. J. 5, 161. — (2) JB. f. 1878, 893. — (3) Vgl. Körner, JB. f. 1878, 894.



aus demselben durch das Chlorid bereitete *Amid*,  $C_{12}H_{17}SO_2NH_2$ , löst sich schwer in siedendem Wasser, leicht in Alkohol und schmilzt bei  $103^\circ$ . Es krystallisirt aus Alkohol in durchsichtigen Krystallen, welche nach G. H. Williams dem hexagonalen System angehören. Dieselben bestehen aus verzerrten Rhomboëdern. Die Doppelbrechung ist negativ. — Die Oxydation des Amids geschah durch 8 bis 10 stündiges Kochen desselben (10 g) mit Kaliumdichromat (66 g) und verdünnter Schwefelsäure (96 g concentrirter Säure und 3 Vol. Wasser). Doch zeigte es sich, daß dann noch ein Theil des Amids unverändert war, weshalb unter weiterem Zusatz von etwas Kaliumdichromat und Schwefelsäure so lange gekocht wurde, bis nach dem Erkalten auf der Flüssigkeit von dem Amide nichts mehr zu sehen war. Die kalt gewordene Flüssigkeit setzte kleine Krystalle einer Säure ab, die durch das Umkrystallisiren aus heißem Wasser schöne lange glänzende Nadeln vom Schmelzpunkt  $212$  bis  $213^\circ$  (corr.) lieferten. Die Zusammensetzung derselben ist die einer *Sulfoamin-p-propylbenzoësäure*,  $C_{10}H_{13}SNO_4$ . Das *Baryumsalz* derselben enthält Krystallwasser, löst sich sehr leicht in Wasser und krystallisirte nicht. Das *Calciumsalz* ( $+ 6H_2O$ ) löst sich sehr leicht in Wasser und Alkohol. Ein *saures Kupfersalz* entsteht beim Kochen der Säure in wässriger Lösung mit überschüssigem Kupferoxyd; es läßt sich durch Eindampfen des Filtrates zur Krystallisation und Stehenlassen in kleinen blauen, leicht in Wasser löslichen Krystallen erhalten. Das Salz hat die Zusammensetzung  $(C_{10}H_{12}SO_4N)_2Cu \cdot C_{10}H_{13}SO_4N \cdot 2H_2O$ . Das *Silbersalz*,  $C_{10}H_{12}SO_4Na$ , ist ein weißer, flockiger, am Licht schnell sich bräunender Niederschlag. Obgleich auch dieser Säure die Constitution  $C_6H_3 \equiv [-C_3H_{7(4)}, -SO_2NH_{2(2)}, -CO_2H_{(1)}]$  zukommt, so ist sie doch von der aus  $\beta$ -Cymolsulfamid (siehe die vorige Abhandlung) erhaltenen Sulfamin-p-propylbenzoësäure verschieden. Diese nennen Remsen und Keiser  $\beta$ -, jene  $\alpha$ -*Sulfoamin-p-propylbenzoësäure*. — Daß es in der That die Sulfamidogruppe war, welche das eine Propyl im p-Dipropylbenzolsulfoamid vor Oxydation geschützt hatte, ergab sich daraus, daß p-Dipropylbenzol (5 g) beim Kochen mit Kaliumdichromat

(33 g) und Schwefelsäure (48 g, mit 3 Vol. Wasser verdünnt) Terephthalsäure lieferte. — Durch Verdampfen des Filtrates von der Oxydation des p-Dipropylbenzolsulfamids zu  $\alpha$ -Sulfamin-p-propylbenzoëssäure und Umkrystallisiren der nach einiger Zeit in geringer Menge sich ausscheidenden kleinen weissen Krystalle aus salzsäurehaltigem Wasser liess sich *saures sulfoterephthals. Kalium* (1),  $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}=[(\text{CO}_2\text{H})_2, -\text{SO}_3\text{K}] \cdot x \text{H}_2\text{O}$ , in Nadeln erhalten.

K. Haushofer (2) bestimmte die Krystallformen der verschiedenen Modificationen der *Chinaldinmonosulfosäure*,  $\text{C}_{10}\text{H}_9\text{N}(\text{SO}_3\text{H})$  (3). Die schwer lösliche Säure krystallisirt monosymmetrisch,  $a : b : c = 0,8861 : 1 : 0,5800$ ;  $\beta = 87^\circ 22'$ . Die Krystalle sind bläsigelblich, stark glänzend, nach der Verticalaxe prismatisch ausgebildet. Es zeigen sich die Flächen  $\infty P \infty (010)$ ,  $\infty P \infty (100)$ ,  $-P(111)$ ,  $P(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$  und  $\infty P \frac{5}{2}(250)$ , worunter die ersteren beiden stets der Länge nach geknickt sind. Die Spaltbarkeit ist deutlich parallel  $-P(111)$ . Winkelmessungen ergaben folgende Werthe:  $(100) : (111) = 58^\circ 45'$ ,  $(111) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 50^\circ 48'$  (klinodiagonale Polkante) und  $(\bar{1}\bar{1}\bar{1}) : (111) = 58^\circ 53'$  (orthodiagonale Polkante). — Eine zweite, leicht lösliche Modification krystallisirt asymmetrisch. Die langen flachen Prismen werden gebildet von den drei Flächenpaaren:  $\infty \bar{P} \infty (100)$ ,  $\infty \bar{P} \infty (010)$  und  $0P(001)$ , zu denen sich bisweilen noch das Hemiprisma  $\infty P'(110)$  gesellt. Die dritte der genannten Flächen ist fein parallel der Kante  $(010) : (001)$  gestreift, daher seideglänzend, während die übrigen Flächen glatt sind. Die Spaltbarkeit ist sehr vollkommen nach  $\infty \bar{P} \infty (100)$ . Die Winkelmessungen ergaben die Werthe:  $(100) : (010) = 95^\circ 05'$ ,  $(100) : (001) = 80^\circ 08'$ ,  $(010) : (001) = 79^\circ 15'$  und  $(010) : (110) = 50^\circ 58'$ . — Die dritte, ebenfalls leicht lösliche Modification der Chinaldinmonosulfosäure krystallisirt wieder monosymmetrisch und zwar ist  $a : b : c = 0,7481 : 1 : 1,5901$ ,  $\beta = 68^\circ 02'$ . Die Krystalle sind klein und bestehen aus den Combinationsflächen:  $0P(001)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $\infty P \infty (100)$ ,  $P2(12\bar{2})$  und  $\frac{1}{2}P \infty (10\bar{2})$ . Die Spaltbarkeit ist

(1) JB. f. 1879, 761. — (2) Zeitschr. Kryst. 8, 393. — (3) Chinaldin siehe JB. f. 1882, 1092.

sehr vollkommen nach  $\infty P \infty (100)$ , deutlich nach  $OP(001)$ . Die gemessenen Winkel sind:  $(001):(110) = 72^\circ 06'$ ,  $(110):(\bar{1}\bar{1}0) = 69^\circ 30'$  (vordere Prismenkante) und  $(12\bar{2}):(\bar{1}\bar{2}\bar{2}) = 103^\circ 52'$  (klino-diagonale Polkante).

Bei der Verarbeitung des *Harns* von Hunden, welchen *Phenetol* beigebracht worden war, auf *Chinäthonsäure* (1) beobachtete A. Kossel (2) das Auftreten eines schön krystallisirenden, schwer löslichen Baryumsalzes, zu dessen Darstellung sich folgendes Verfahren als das geeignetste erwies. Der frische Harn wurde mit überschüssigem Barytwasser gefällt, das Filtrat nach dem Neutralisiren mit Salzsäure zum Syrup verdampft, die nach mehrtägigem Stehen erhaltenen Krystalle abgesaugt, abgepresst und wiederholt aus heissem Wasser umkrystallisirt. Die erhaltene weisse Substanz zersetzt sich beim Kochen mit verdünnter Salzsäure unter Abscheidung von schwefels. Baryum. Dabei fällt die ganze Menge der Schwefelsäure und des Baryums aus, es tritt intensiver Phenolgeruch auf und es scheidet sich ein sublimirbarer blauer Farbstoff (Indigo?) ab. Setzt man das Kochen mit Salzsäure fort, so verschwindet die blaue Farbe und die braun gewordene Flüssigkeit reducirt alkalische Kupferlösung. Aus dem Baryumsalze die freie Säure oder andere Salze derselben darzustellen gelang nicht. Die Analysen des bei  $110^\circ$  getrockneten, noch etwas stickstoffhaltigen Baryumsalzes stimmten zu der Formel  $C_{20}H_{24}O_{14}SBa$ . Um das Salz weiter zu reinigen führte Kossel es durch Zersetzung mit schwefels. Kalium in das Kaliumsalz über, dampfte das Filtrat ein und versetzte es mit Alkohol. Nach dem Abfiltriren von auskrystallisirtem chinäthons. Kalium wurde die Mutterlauge mit neutralem essigs. Blei gefällt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit und mit kohlen. Baryum auf ein geringes Volumen eingedampft. Die aus dem beim Erkalten erhaltenen Gemische von kohlen. Baryum und Krystallen durch Behandeln mit heissem Wasser sich ergebende Lösung liefs ein stickstofffreies Baryumsalz von der Zusammensetzung  $C_{21}H_{26}O_{14}SBa$

(1) JB. I. 1880, 1109. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 292.



liches Product. Das letztere hat wahrscheinlich die Zusammensetzung  $C_{10}H_5(NO_2, SO_2NH_2, SO_2NH_4)$ . Das schwer lösliche Product ist das *Amid* der Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäure,  $C_{10}H_5[NO_2, (SO_2NH_2)_2]$ . Es bildet abgeplattete, kaum gefärbte bei  $285^\circ$  unter Zersetzung schmelzende Nadeln.

J. Lewinstein (1) gelangte in folgender Weise zu einer  $\beta$ -Naphtholtrisulfosäure. 1 Thl.  $\beta$ -Naphthol wurde mit 2 Thln. concentrirter Schwefelsäure bei  $70$  bis  $80^\circ$  sulfurirt, sodann mit weiteren 2 Thln. Schwefelsäure versetzt, die Temperatur auf  $120^\circ$  erhöht und längere Zeit so erhalten, schließlich rauchende Schwefelsäure (2 Thle. mit 40 Proc. Anhydrid) hinzugefügt und längere Zeit auf  $150^\circ$  erhitzt. Durch Neutralisiren mit kohlen. Baryum läßt sich das Baryumsalz der Trisulfosäure in befriedigender Ausbeute darstellen. Dieselbe liefert mit *Diazoxylol* keine Farbstoffe, mit analogen Diazoverbindungen dagegen sehr schöne. — Um die  $\beta$ -Naphtholtrisulfosäure für technische Zwecke darzustellen, erhitzt L. Limpach (2) das Gemenge von  $\beta$ -Naphthol und Schwefelsäure so lange, bis eine Probe mit Ammoniak eine Lösung von rein grüner Fluorescenz und mit Diazoxylol erst nach einiger Zeit einen Farbstoff liefert. Es entsteht dabei nur eine einzige Trisulfosäure.

L. Landshoff (3) hat durch Erhitzen von  $\beta$ -naphtholmono- und -polysulfos. Salzen mit Ammoniakentwicklern die entsprechenden  $\beta$ -Naphthylaminsulfosäuren dargestellt. Die Reaction geht unter Anwendung von Aetzkalk oder Soda und Salmiak und bei Zusatz von etwas Wasser bei circa  $230$  bis  $250^\circ$  glatt und ohne Bildung von Nebenproducten von Statten. Die Umwandlung ist nur von der Temperatur, nicht aber vom Druck abhängig, die Anwendung von Druckgefäßen kann daher umgangen werden. Die Versuche wurden in einem von G. Tobias angegebenen Apparate ausgeführt, das Ammoniakgas aus einer damit gesättigten Chlorcalciumlösung entwickelt. Durch zwölfstündiges Ueberleiten eines langsamen Stromes feuchten oder getrockneten Ammoniakgases über die auf  $200$  bis  $250^\circ$  er-

(1) Ber. 1883, 462. — (2) Ber. 1883, 726. — (3) Ber. 1883, 1931.

hitzten Alkalisalze der  $\beta$ -Naphtolmono-, -di- und -trisulfosäure ließen sich die Alkalisalze der entsprechenden Naphtylaminsulfosäuren erhalten. Die Monosulfosäure erfordert stärkeres Erhitzen als die Polysulfosäuren; diese spalten bei zu starkem Erhitzen leicht  $\beta$ -Naphtylamin ab. Die  $\beta$ -naphtylaminsulfos. Salze liefern nach dem Diazotiren beim Combiniren mit Aminen oder Phenolen der Benzolreihe gelbe, orange oder braune, der  $\alpha$ -Naphtolreihe rothe bis blauviolette, der  $\beta$ -Naphtolreihe gelborange bis rothorange Farbstoffe.

Nach C. Liebermann (1) stimmen die Analysen der von Claus und Engelsing (2) durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf  $\alpha$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure bei höherer Temperatur erhaltenen violettblauen Verbindung ebensogut zu der Formel  $C_{14}H_4O_2[NH_2, SO_3H, (OH)_2]$  einer Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure, als zu den von Claus und Engelsing aufgestellten Formeln eines Anhydrides oder Aethers der Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure. Liebermann vermuthet nun, daß bei obiger Reaction thatsächlich jenes Amidoderivat entsteht. Die von Jenen angegebenen Daten stehen dieser Ansicht nicht entgegen.

Ad. Claus und H. Engelsing (3) theilten jedoch mit, daß das von Ihnen früher (4) als Anhydrid oder Aether einer Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure aufgefaßte blauviolette Product der Einwirkung von Schwefelsäure bei höherer Temperatur auf  $\alpha$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure nicht eine Dioxy-nitro-, sondern eine Dioxyamidoverbindung ist. Indessen ist dasselbe nicht, wie Liebermann (5) annimmt, Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure, sondern ein ätherificirtes Derivat aus 2 Mol. dieser Säure, bei welchem die Aetherbildung zwischen zwei Hydroxylgruppen erfolgt ist. Die Verbindung bekommt dem entsprechend den Namen Aetheroxyamidoanthrachinonmonosulfosäure,  $[C_{14}H_4O_2(NH_2, SO_3H, OH)]_2O$ . Die tief dunkelviolette Lösung dieser Substanz in Wasser bleibt beim

(1) Ber. 1883, 55. — (2) JB. f. 1882, 1026. — (3) Ber. 1883, 902. —

(4) JB. f. 1882, 1026. — (5) Siehe oben.

auskrystallisiren. Die Menge desselben war sehr gering, dafür wurde aber eine beträchtliche Menge chinäthons. Baryum gewonnen. Dies erklärt sich daraus, daß das aus dem schwer löslichen Baryumsalz dargestellte Kaliumsalz durch Alkohol fast völlig in chinäthons. Kalium und in das Kaliumsalz gepaarter Schwefelsäure zerlegt wird, wovon das erstere in Alkohol schwer, das letztere leicht löslich ist. Aus den beiden Componenten liefs sich unter Zusatz von Chlorbaryum das ursprüngliche Baryumsalz wieder herstellen. Die oben angegebenen empirischen Formeln können aufgelöst werden in  $C_{14}H_{11}O_9BaC_6H_5SO_4 \cdot H_2O$  und  $C_{14}H_{11}O_9BaC_7H_7SO_4 \cdot H_2O$ , wonach Verbindungen von phenol- resp. kresolsulfos. Baryum mit chinäthons. Baryum vorgelegen hätten. Phenolsulfos. Kalium fällt aus neutraler wässriger Lösung in Gegenwart von Chlorbaryum die Chinäthonsäure größtentheils aus. Der aus Wasser umkrystallisirte und bei  $110^\circ$  getrocknete Niederschlag hat die Zusammensetzung  $C_{20}H_{15}O_{14}SBa$ . Ein ähnliches Doppelsalz lieferten chinäthons. und kresolschwefels. Baryum.

K. E. Arnell (1) erhielt beim Sulfuriren des  $\alpha$ -Monochlornaphtalins als Hauptproduct eine bei  $95^\circ$  schmelzende  $\alpha$ -monochlornaphtylschweflige Säure in großen Krystallen. Beim Erhitzen mit überschüssigem Phosphorpentachlorid giebt dieselbe  $\beta$ -Dichlornaphtalin vom Schmelzpunkt  $68^\circ$ . Jene Säure enthält dem zu Folge beide Substituenten in einem und demselben Benzolrest und zwar beide den gemeinschaftlichen Kohlenstoffatomen benachbart.

U. K. Dutt (2) gelangte auf folgendem Wege zu einer  $\alpha$ -Naphtonitrilmonosulfosäure,  $C_{10}H_7(CN)SO_3H$ . Durch Eintropfenlassen von Chlorsulfonsäure,  $SO_3HCl$  (1 Mol.), in eine concentrirte Schwefelkohlenstofflösung von Naphtalin (1 Mol.), Verdampfen des Lösungsmittels, Umwandlung der erhaltenen glänzenden blätterigen Krystalle von Naphtalinmonosulfosäure in das Kaliumsalz und Erhitzen des letzteren mit trockenem Ferrocyankalium ergab sich ein öliges, gelbes, erstarrendes Destillat.

(1) Bull. soc. chim. [2] 33, 62 (Corresp.). — (2) Ber. 1883, 1250.



Beim Krystallisiren des Körpers aus „dünnem Petroleum“ (!) (1) resultirte das  $\alpha$ -Naphtonitril,  $C_{10}H_7(CN)$ , in gelblichen, nadelförmigen, bei  $36^\circ$  schmelzenden Krystallen. Diese Verbindung (25 g) wurde in wenig Schwefelkohlenstoff gelöst, Chlorsulfonsäure (20 g) hinzugefügt, der Schwefelkohlenstoff verjagt, der Rückstand mit Wasser behandelt, das Filtrat mit Baryumhydrat neutralisirt, nach dem Abfiltriren des entstandenen glänzenden röthlichen Niederschlages mit Kohlensäure von überschüssigem Baryt befreit und concentrirt. Es liefs sich derart das *Baryumsalz* (wasserfrei) einer  $\alpha$ -Naphtonitrilmonosulfosäure in dünnen Krystalltafeln erhalten.

J. E. Alén (2) hat *Nitroderivate* der *Naphtyldisulfosäuren* (*Naphtalindisulfosäuren*) untersucht. Durch Behandeln des *Chlorides* der  $\alpha$ -Naphtalindisulfosäure bei gewöhnlicher Temperatur mit Salpeterschwefelsäuregemisch werden zwei durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Benzol von einander trennbare Producte erhalten. Das leichter lösliche ist ein Mono-, das andere ein Dinitroderivat. *Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid*,  $C_{10}H_5[NO_2, (SO_2Cl)_2]$ , krystallisirt aus Benzol in großen gelblichen Tafeln, welche ihren Gehalt an Krystallbenzol unter Trübwerden verlieren. Aus Essigsäure krystallisirt die Verbindung in kleinen gelben, bei  $140$  bis  $141^\circ$  schmelzenden Nadeln. *Dinitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid*,  $C_{10}H_4[(NO_2)_2, (SO_2Cl)_2]$ , krystallisirt aus Benzol in Nadeln vom Schmelzpunkt  $218,5$  bis  $219,5^\circ$ . — Das *Chlorid* der  $\beta$ -Naphtalindisulfosäure liefert mit Salpeterschwefelsäure ein in gelblichen Prismen vom Schmelzpunkt  $185$  bis  $187^\circ$  krystallisirendes *Mononitronaphtalindisulfosäurechlorid*. — Wird das Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid mit Wasser auf  $150^\circ$  erhitzt, so entsteht eine sehr leicht lösliche, in biegsamen Nadeln krystallisirende *Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäure*. Von ihren Salzen ist das *Ammonium*-, *Calcium*- und *Bleisalz* sehr leicht, das *Baryumsalz* viel weniger leicht löslich. Wird das Chlorid mit wässerigem Ammoniak behandelt, so entsteht ein schwer und ein ziemlich leicht lös-

(1) Petroleumäther (2). — (2) Bull. soc. chim. [2] **39**, 63.

Erwärmen mit Mineralsäuren unverändert, beim Kochen mit Alkalien geht dagegen ihre Farbe in Blau und bei nachfolgendem Ansäuern sofort in Roth über. Die blaue Lösung enthält wahrscheinlich basische und die rothe neutrale Salze der jetzt entstandenen Dioxymidoanthrachinonmonosulfosäure oder die freie Säure selbst. — Bei Versuchen, das von Claus und Engelsing (1) als sauren Schwefelsäureäther der Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure angesprochene rothe Hauptproduct der Einwirkung von viel Schwefelsäure (25 bis 30 Thle.) auf  $\alpha$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure zu isoliren, ergaben sich Gemische des sauren Schwefelsäureäthers der Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure und dieser Säure selbst, nach wechselnden Verhältnissen. Das Product wurde aus dem Rohproduct der Einwirkung durch Alkohol extrahirt, durch Verdampfen des Alkohols, wiederholtes Behandeln des Rückstandes mit einem Gemische aus 3 bis 4 Thln. Alkohol mit 1 Thl. Aether und Trocknen des ungelösten Körpers gereinigt. Die braunrothe pulverige Masse löst sich in Wasser mit fuchsinrother Farbe. Die mit kohlen. Baryum neutralisirte Flüssigkeit scheidet beim Eindampfen fortwährend schwefels. Baryum aus und bei wiederholtem Aufnehmen des Rückstandes mit Wasser und Eindampfen hinterbleibt eine rothe Lösung von Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure und ihrem Baryumsalze. Die frühere Angabe, daß beide Aether (obwohl der blauviolette als der rothe Körper) beim Kochen mit Alkalien Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure liefern, ist dahin zu berichtigen, daß dabei nicht jene Säure, sondern Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure,  $C_{14}H_4O_2[NH_2, SO_3H, (OH)_2]$ , entsteht. Für diese gelten daher auch die a. a. O. für jene Säure gemachten Angaben. Dieselbe zersetzt sich ohne vorher zu schmelzen bei über  $300^\circ$ , löst sich nicht in Aether, Benzol u. s. w. Auch Reductionsmittel, schmelzendes Aetzkali, Salpetersäure und salpetrige Säure ließen Claus und Engelsing auf die Dioxy-

(1) JB. f. 1882, 1026.

amidoanthrachinonsulfosäure einwirken, doch sind die Producte noch nicht näher untersucht worden.

Ad. Claus und E. Schneider (1) haben die *Anthrachinon- $\alpha$ -disulfosäure* nitriert. Zu dem Zwecke wurde das Bleisalz derselben mit 6 bis 8 Thln. einer Mischung von gleichen Theilen rauchender Salpetersäure und rauchender Schwefelsäure gekocht, bis keine rothen Dämpfe mehr entweichen, sodann mit Wasser verdünnt, filtrirt und zur Krystallisation eingedampft. Es schied sich die *Mononitroanthrachinon- $\alpha$ -disulfosäure*,  $C_{14}H_5O_2(NO_2)(SO_3H)_2$ , als eine gelbe compacte Krystallmasse aus. Aus Weingeist oder Eisessig krystallisirt sie in langen Prismen. In Wasser löst sie sich leicht, in Aether, Chloroform, Petroleumäther u. s. w. nicht. Der Schmelzpunkt liegt bei 181 bis 182°. Beim Behandeln mit Reductionsmitteln und beim Kochen mit Alkalien liefert sie schöne rothe Färbungen. Mit concentrirter Schwefelsäure giebt die Säure ähnliche Farbstoffe wie die nitrirten Monosulfosäuren. Auch *Anthrachinon- $\alpha$ -disulfosäurechlorid* ergiebt beim Nitriren die obige Mononitrodisulfosäure. Dabei müssen ebenfalls die rauchenden Säuren angewendet werden. In Eisessiglösung bewirkt rauchende Salpetersäure selbst bei langem Kochen keine Nitrirung der Sulfosäure. Bei der Behandlung von anthrachinon- $\alpha$ -disulfos. Blei in wässriger Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff wird eine intensiv grüne Lösung erhalten, deren Farbe bei Luftzutritt verschwindet. Durch Eindampfen unter Luftabschluss giebt dieselbe eine dunkel-, fast schwarzgrüne Masse, durch Zusatz von Aetzkali eine tief dunkelrothe, beim Schütteln mit Luft farblos werdende Flüssigkeit. Eine wässrige Lösung von anthrachinondisulfos. Natrium wird durch Schwefelwasserstoff anscheinend nicht verändert, setzt man aber nachher Aetzkali hinzu, so nimmt sie eine dunkelrothe Farbe an. Andere Reductionsmittel wirken ebenso wie Schwefelwasserstoff. Claus und Schneider schreiben diese Reactionen der Bildung von *Anthrahydrochinon- $\alpha$ -disulfosäure* resp. von deren Salzen zu.

(1) Ber. 1883, 907.



Nach C. Liebermann (1) läßt sich in concentrirter Schwefelsäure gelöstes *Anthrachinon* weit schwerer, als man seither annahm, in *Dinitroanthrachinon* überführen. Schwächere Salpetersäure erzeugt größtentheils nur *Mononitroanthrachinon*, beispielsweise wenn 1 Thl. Anthrachinon in 6 Thln. Schwefelsäure gelöst und mit 2 Thln. Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,22 etwa 1 Stunde lang auf 100° erwärmt wird. Auch nach 2 bis 3 stündigem Erhitzen auf 150° ist noch ziemlich viel Mononitroanthrachinon vorhanden. Die aus solchem Material von Liebermann und Hagen (2) durch concentrirte Schwefelsäure erzeugten Farbstoffe können daher theilweise von Mononitroanthrachinon abstammen. Auch mit einem genau nach Böttger und Petersen's (3) Vorschrift dargestellten Rohdinitroanthrachinon erhielt Lifschütz zu Folge Liebermann's Angabe die früher von Diesem und Hagen (a. a. O.) beobachteten Erscheinungen.

#### Organometallverbindungen.

Nach H. Gal (4) liefert *Zinkäthyl* wie mit trockenem *Ammoniak* die Verbindung  $(\text{NH}_4)_2\text{Zn}$  (5), mit *Monoäthylamin* unter gleichen Umständen  $(\text{NHC}_2\text{H}_5)_2\text{Zn}$  und mit *Toluidin*  $(\text{NHC}_7\text{H}_7)_2\text{Zn}$ , in allen Fällen unter Entweichen von Aethangas. Während die Reaction bei den *secundären* und *primären Basen* zweckmäßig durch Anwendung eines Verdünnungsmittels gemäßigt wird, tritt dieselbe mit *tertiären Basen*, wie *Triäthylamin*, *Dimethylanilin* und *Methyldiphenylamin*, auch ohne Verdünnung nicht ein. Das letztere Verhalten zeigt auch das *Triäthylphosphin*. Dieses Verhalten der Amine gegen Zinkäthyl

(1) Ber. 1883, 54. — (2) JB. f. 1882, 791. — (3) JB. f. 1871, 544. — (4) Bull. soc. chim. [2] 29, 582; Compt. rend. 96, 578. — (5) Vgl. Frankland, JB. f. 1857, 418.

will Gal zur Feststellung ihrer primären, secundären oder tertiären Natur benutzen. Zeigt ein *Amin* beim Versetzen mit einer ätherischen Zinkäthyllösung eine Reaction mit Gasentwicklung, so ist es primär oder secundär. Dasselbe gilt für die *Phosphine*. Erfolgt keine sichtbare Einwirkung, so ist damit die tertiäre Natur der Base noch nicht mit Bestimmtheit erwiesen. Derselbe fand, daß das Zinkäthyl mit *Nicotin*, *Chinolin* nicht reagirt, wohl aber mit den meisten sauerstoffhaltigen, natürlich vorkommenden *Alkaloiden*. Die dabei entstehenden Organometallverbindungen verändern sich langsam an der Luft und werden durch Wasser rasch in das ursprüngliche Alkaloid und Zinkoxyd zersetzt. Salzsäure und Schwefelsäure bilden mit diesen Verbindungen gut krystallisirende Salze.

Kutscheroff (1) untersuchte die Einwirkung der *Acetylenkohlenwasserstoffe*, insbesondere des *Allylens*, auf *Quecksilberoxydsalze*. Die durch Schütteln der wässerigen Lösungen der Quecksilberoxydsalze mit Allylen erhaltenen weissen, bisweilen krystallinischen Niederschläge haben die Zusammensetzung:  $m \text{ HgX}_2 \cdot n \text{ HgO} \cdot p (\text{C}_3\text{H}_4\text{HgO})$ . Die Coëfficienten  $m$ ,  $n$  und  $p$  in dieser allgemeinen Formel variiren für die verschiedenen Quecksilberoxydsalze; für *Quecksilberchlorid* ist  $m = 3$ ,  $n = 1$ ,  $p = 2$ , für *essigs. Quecksilberoxyd*  $m = n = 1$ ,  $p = 2$ , für *schwefels. Quecksilberoxyd*  $m = 1$ ,  $n = 2$ ,  $p = 3$ . Die Vereinigung der Salze mit dem Allylen erfolgt mit verschiedener Leichtigkeit. *Quecksilberjodid*, selbst in einer Jodkaliumlösung gelöst, reagirt nicht mit Allylen, und *Quecksilberbromid* nur langsam. Die Niederschläge lösen sich in Wasser nicht, in Salzsäure, Essigsäure u. s. w. dagegen unter Acetonbildung. Derselbe sieht diese Körper als Verbindungen der basischen Quecksilberoxydsalze mit Aceton an, welches an Stelle zweier Atome Wasserstoff ein Atom Quecksilber enthält. Die Verbindung des *Quecksilberoxyds* mit Allylen ergiebt mit Säuren gleichfalls Aceton. Durch Einwirkung von Allylen auf eine Jodquecksilber-Jodkaliumlösung in Gegenwart von Aetzkali wird

(1) Bull. soc. chim. [2] **39**, 595 (Corresp.).

ein krystallinischer Körper erhalten, der sich in Säuren unter Entwicklung von Allylen löst und den Kutscheroff für das wahre Analogon der Verbindungen von Allylen mit Silber und Kupfer ansieht. Auf Grund der vorstehenden Thatssachen nimmt Derselbe an, daß die Hydratation der Acetylenkohlenwasserstoffe unter dem Einflusse von Quecksilbersalzen (1) in zwei Phasen verläuft. Zuerst entsteht die Verbindung eines basischen Quecksilbersalzes mit der Gruppe  $C_nH_{n-2}HgO$ , welche sodann durch die anfangs frei gewordene Säure unter Aufnahme von 2 Atomen Wasserstoff in neutrales Quecksilbersalz und ein Keton zerlegt wird.

Fr. Landolf (2) studirte die bei der Zersetzung von  $\alpha$ -Fluorboracetone (3) mit Wasser entstehenden Producte. Beim Eintröpfeln des bei  $120^\circ$  siedenden und bei  $-15^\circ$  nicht erstarrenden Körpers in Wasser wird er sofort zersetzt, unter Ausscheidung von Borsäure und Bildung von gasförmigen und flüssigen Producten, die in Wasser leicht löslich sind und einen angenehmen, an gewisse Fruchtäther erinnernden Geruch zeigen. Durch Rectification ließen sich folgende zwei Producte isoliren. *Acetonmonofluorhydrat*,  $C_2H_5O \cdot HFl$ , siedet bei  $55^\circ$ , riecht sehr angenehm ätherisch, löst sich leicht in Wasser und brennt mit kaum sichtbarer, schwach bläulicher Flamme. Die Dampfdichte wurde zu 2,53 statt 2,69 gefunden. *Acetondifluorhydrat*,  $C_2H_5O \cdot 2HFl$ , ist bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig, riecht stark ätherisch und löst sich leicht in Wasser. Es brennt ebenfalls mit schwach blaugefärbter Flamme, die nur in einem halbdunklen Raume sichtbar ist. Der Siedepunkt des in einer Kältemischung aus Kochsalz und Eis verflüssigten Körpers liegt 15 bis  $12^\circ$  unter Null. Da sich als Dampfdichte 1,72 statt der berechneten 3,18 ergab, so dissociirt die Verbindung leicht und vollständig. Landolf betrachtet die Substanz nicht als ein Additionsproduct, sondern Er nimmt in derselben den *Kohlenstoff* sechswerthig an. — Die *Fluorbestimmungen* wurden durch

(1) JB. f. 1882, 398. — (2) Compt. rend. 96, 580. — (3) JB. f. 1878, 320.



Erhitzen mit Natronkalk in einem Silberrohre, späteres Lösen des Röhreninhaltes in verdünnter Salzsäure, Neutralisiren mit Ammoniak und Wägen des ausgefallenen Fluorcalciums ausgeführt. — Auch die physiologische Wirkung der Dämpfe der untersuchten Fluorverbindungen beim Einathmen hat Landolf beschrieben.

E. Paternò und V. Oliveri (1) halten das von Schmitt und Gehren (2) als festen, bei 40° schmelzenden und bei 180 bis 183° siedenden Körper beschriebene *Fluorbenzol*, welches Diese durch Destillation von *fluorbenzoës. Calcium* mit Aetzkalk gewannen und von welchem eine Fluorbestimmung nicht vorliegt, für *Phenol*. Die für die Dampfdichte, den Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt angegebenen Werthe stimmen so gut zum Phenol als zum Fluorbenzol. Zum wahren Fluorbenzol gelangten Paternò und Oliveri durch Erhitzen von *fluorbenzolsulfos. Kalium* (3) mit concentrirter Salzsäure in geschlossenen Röhren. Gleichzeitig entstand Phenol. Das Fluorbenzol ist eine benzolähnlich riechende, bei 85 bis 86° siedende und bei -20° noch nicht erstarrende Flüssigkeit. Ein Fluorgehalt wurde nachgewiesen. In analoger Weise liefs sich ein *Fluortoluol* aus dem aus p-Toluidin dargestellten *fluortoluolsulfos. Kalium* gewinnen. Das Fluortoluol ist eine ausgesprochen nach bittern Mandeln riechende, bei 114° siedende Flüssigkeit. Zur Darstellung der als Ausgangsmaterial für seine Herstellung dienenden *Fluortoluolsulfosäure* diazotirt man die Amidotoluolsulfosäure (4) aus p-Toluidin und zersetzt das Product mit concentrirter Flufssäure.

Nach einer vorläufigen Mittheilung von A. Martini und A. Weber (5) lassen sich *Kieselsäureäther* der *Phenole* leicht durch Erhitzen von *Siliciumtetrachlorid* mit überschüssigen Phenolen gewinnen. Sie stellten seither *Kieselsäure-Phenyläther*,  $\text{Si}(\text{OC}_6\text{H}_5)_4$ , und *Kieselsäure-p-Kresyläther*,  $\text{Si}(\text{OC}_7\text{H}_7)_4$ , dar,

(1) Gazz. chim. ital. **13**, 533. — (2) JB. f. 1870, 518. — (3) Vgl. Lenz, JB. f. 1877, 825; f. 1879, 744. — (4) Vgl. v. Pechmann, JB. f. 1874, 694. — (5) Ber. 1883, 1252.

welche beide in hoher Temperatur unzersetzt destilliren. Der erstere ist ein farbloser, nur langsam krystallinisch erstarrender Syrup, der p-Kresyläther dagegen sofort fest und in schönen Krystallen zu erhalten.

---

Organische Phosphor-(Arsen- und Antimon-)verbindungen.

E. Noack (1) hat eine von A. Hölzer begonnene Arbeit über *Phosphorigsäure-Phenyläther* weitergeführt. Beim Zusammenbringen von etwas mehr als 1 Mol. Phosphortrichlorid (145 g) mit 1 Mol. wenig über seinen Schmelzpunkt erhitzten, ganz wasserfreien Phenols (94 g) entwich reichlich Salzsäure. Als die Reaction aufhörte, wurde bis auf 140° erhitzt, die Salzsäure durch trockene Kohlensäure ausgetrieben und die erhaltene farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit der fractionirten Destillation unterworfen. Es ergaben sich dabei neben ziemlich viel Phosphortrichlorid (Siedepunkt 75 bis 76°) im Wesentlichen eine bei 200 bis 220° und eine bei 295° unter 731 mm B. destillirende Flüssigkeit; bei 310° erfolgte plötzlich lebhaftes Sieden unter raschem Steigen des Thermometers über 360° hinaus. Die farblosen, stark das Licht brechenden Destillate entwickelten an der Luft Salzsäure, enthielten kleine Krystalle von phosphoriger Säure und schieden rothen Phosphor ab. Die bei 200 bis 220° siedende Fraction ergab bei wiederholter Fractionirung eine bei 216° (uncorr.) unter theilweiser Zersetzung destillirende Flüssigkeit, das *Monophenylphosphorigsäurechlorid*,  $P(OC_6H_5)Cl_2$ . Dasselbe ist farblos, stark lichtbrechend, raucht an der Luft und besitzt bei 18° das spec. Gewicht 1,348. Mit Wasser zersetzt es sich sehr heftig unter Auftreten starker Salzsäurenebel. — Bei der Fractionirung der bei 295° siedenden Antheile des Reactionsproductes von 1 Mol. Phenol und 1 Mol. Phosphortrichlorid im luftverdünnten Raum (bei einem Druck von 221 mm Quecksilber) ging mehr

(1) Ann. Chem. 219, 85.

als die Hälfte ihrer Menge unter stetiger Temperatursteigerung bis 260° über, sodann erfolgte ziemlich constantes Sieden eines Theiles von 265 bis 270°. Letztere Substanz war *Diphenylphosphorigsäurechlorid*,  $P(OC_6H_5)_2Cl$ , eine farblose, an der Luft rauchende und durch Wasser zersetzbare Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,221 auf Wasser von 18° bezogen. Diese beiden Chloride liefern bei der Zersetzung mit Wasser nicht *mono-* resp. *diphenylphosphorige Säure*, sondern *phosphorige Säure*. Letztere krystallisirt bei Anwendung von wenig Wasser zusammen mit dem gleichzeitig entstandenen *Phenol* aus. Die so erhaltenen Krystalle zerfließen schnell an feuchter Luft und werden durch Chloroform in phosphorige Säure und in Lösung gehendes Phenol zerlegt. Dieselben enthalten die beiden Gemengtheile in wechselndem Verhältnisse. Solche Molekularadditionsproducte ließen sich auch direct durch Zusammenschmelzen von phosphoriger Säure (1 Mol.) und Phenol (1 und 2 Mol.) und Erkaltenlassen in schönen, sehr charakteristischen Krystallen bereiten, welche an trockener Luft beständig, an feuchter leicht zerfließlich waren. — Die über 360° siedenden Antheile des Reactionsproductes aus gleichen Molekülen Phosphortrichlorid und Phenol enthalten den *neutralen Phosphorigsäure-Phenyläther* (*Triphenylphosphorigsäureäther*),  $P(OC_6H_5)_3$ , dessen Auftreten Noack auf die Zersetzung eines Theiles des ursprünglich entstandenen Monophenylphosphorigsäurechlorids durch die Hitze in Phosphortrichlorid, Diphenylphosphorigsäurechlorid und jenen neutralen Aether zurückführt. Zur Darstellung des neutralen Phosphorigsäure-Phenyläthers läßt man etwas über 3 Mol. Phenol mit 1 Mol. Phosphortrichlorid reagiren. Nach Aufhören der freiwilligen Einwirkung wird zwei Stunden lang auf 230° erhitzt, sodann bei 250° durch einen Kohlensäurestrom die entstandene Salzsäure nebst dem überschüssigen Phenol ausgetrieben. Der als Rückstand verbleibende rohe Triphenylphosphorigsäureäther lieferte bei der Destillation unter einem auf 200 mm Quecksilber verminderten Druck zuerst bei 330° einige Tropfen, welche nach Salzsäure und Phenol rochen, sodann stieg der Siedepunkt constant bis über die Thermometergrenze hinaus, während eine



farblose Flüssigkeit übergang und der Inhalt des Destillirkölbchens durch Ausscheidung von rothem Phosphor getrübt wurde. Der reine Triphenylphosphorigsäureäther ist eine farblose und geruchlose, stark lichtbrechende, oberhalb  $360^{\circ}$  siedende Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,184 auf Wasser von  $18^{\circ}$  bezogen. Er löst sich leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol u. s. w., nicht aber in Wasser, mit welch letzterem er, wie auch bei längerem Stehen an feuchter Luft, in Phenol und phosphorige Säure zerfällt. An trockener Luft hält sich derselbe unzersetzt. Krystallisirt konnte der Körper auch bei starker Abkühlung durch einen Brei von fester Kohlensäure und Aether nicht erhalten werden, sondern nur als glasartige durchsichtige Masse. In Uebereinstimmung mit Hölzer's (1) Angaben fand Noack, daß der Triphenylphosphorigsäureäther gegen trockenen Sauerstoff unempfindlich ist. Beim Erhitzen mit Zinkstaub in einer Wasserstoff- oder Kohlensäureatmosphäre, sowie bei der Behandlung in Benzollösung mit Natrium liefs sich der Aether nicht in Phosphine oder Phosphenylverbindungen überführen. Ein *Bromadditionsproduct*,  $P(OC_6H_5)_3 \cdot Br_2$ , des Triphenylphosphorigsäureäthers entsteht, wenn man trockenen Bromdampf über eine nicht ganz äquivalente Menge des Aethers leitet (2), oder trockenes Brom in eine äquivalente Menge des Aethers eintropfen läfst. Beim Abkühlen erstarrt das Ganze zu einer rothen Krystallmasse, die an der Luft zerfließt. Das *Triphenylphosphorigsäureätherdibromid* krystallisirt in kleinen rechteckigen Tafeln von hellgelbrother Farbe. Nach dem Zerfließen an der Luft krystallisirt es beim Abkühlen nicht wieder. Seine Lösung in Alkohol giebt beim Verdunsten im Vacuum oder in trockenem Luftstrom eine blaugrüne, dicke, flüssig bleibende Masse. Benzol, Toluol und Aether lösen das Dibromid nicht. Durch Anwendung von 2 Mol. Brom auf 1 Mol. Triphenylphosphorigsäureäther ein *Tetrabromid* des letzteren zu bereiten, wollte nicht gelingen. Das Dibromid zersetzt sich beim Erhitzen, wobei eine über  $200^{\circ}$  siedende klare gelbe, an der Luft rauchende

(1) Inauguraldissertation, Tübingen 1881. — (2) Vgl. Hölzer, a. a. O.

Flüssigkeit von schwachem Bittermandelgeruch entsteht. Als dasselbe mit wenig Wasser zersetzt wurde, entstand ein in einer Kältemischung langsam erstarrendes, bei Zimmertemperatur wieder flüssig werdendes Oel und eine der Gleichung  $\text{Br}_2\text{P}(\text{OC}_6\text{H}_5)_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{OP}(\text{OC}_6\text{H}_5)_3 + 2\text{HBr}$  entsprechende Menge Bromwasserstoff trat auf. Bei der Behandlung mit verdünnter Natronlauge ging das Oel sofort in eine weißse feinflockige Masse über, welche aus ihrer Lösung in wenig Alkohol nach des letzteren Verdunstung gut krystallisirt zurückblieb und aus *Triphenylphosphat* (*neutralem Phosphorsäure-Phenyläther*),  $\text{PO}(\text{OC}_6\text{H}_5)_3$  (1), bestand. Dieser Körper resultirte sofort in Krystallen bei der Zersetzung des Dibromids mit verdünnter Natronlauge. — Noack hält dafür, daß die von Ihm beschriebenen Verbindungen von einer für sich noch unbekannten *symmetrischen phosphorigen Säure*,  $\text{P}(\text{OH})_3$ , abstammen.

R. Heim (2) hat, um zu *Phenoläthern der Phosphorsäure* zu gelangen, *Phosphoroxychlorid* auf *Phenole*, letztere im Ueberschuß, einwirken lassen (3). — Zur Darstellung des *neutralen Phosphorsäure-Phenyläthers* (*Triphenylphosphat*),  $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{PO}_4$  (4), wurde Phosphoroxychlorid (1 Mol.) mit Phenol (wenig über 3 Mol.) am Rückflußkühler etwa 2 Stunden gekocht, bis kein Salzsäuregas mehr auftrat. Die über  $360^\circ$  siedenden Antheile des Reactionsproductes stellten nach nochmaliger Destillation ein gelbes Oel dar. Dasselbe erstarrte beim Abkühlen rasch zu einer aus kleinen Nadelchen bestehenden Masse, die nach dem Abpressen und Trocknen bei  $43$  bis  $45^\circ$  schmolz. Aus ligroinhaltigem Aether krystallisirte das so erhaltene Triphenylphosphat in prachtvollen weißen, sternförmig gruppirten, bei  $45^\circ$  schmelzenden Nadeln. Statt das Rohproduct fractionirt zu destilliren, kann man es auch durch Schütteln mit verdünnter Natronlauge von unverändertem Phenol befreien, sodann in

(1) Vgl. Heim, in der folgenden Abhandlung. — (2) Ber. 1883, 1763.  
— (3) Vgl. JB. f. 1875, 750 (Jacobsen); f. 1882, 1048 (Weber und Heim). — (4) Scrugham, JB. f. 1854, 604; Glutz, JB. f. 1867, 627; Jacobsen, JB. f. 1875, 750; Weber und Heim, JB. f. 1882, 1048.

Aether lösen, diese Lösung durch Chlorcalcium entwässern, verdunsten lassen und die so gewonnene Krystallmasse nochmals umkrystallisiren. Die Ausbeute an Triphenylphosphat betrug bei Einhaltung obiger Bedingungen und 2 $\frac{1}{2}$  stündigem Kochen etwa 81 Proc., bei 16 stündigem hingegen 90 Proc. und bei noch längerem selbst 95 Proc. der theoretischen. — In analoger Weise liefs sich der *neutrale Phosphorsäure-p-Kresyläther* (*Tri-p-kresylphosphat*),  $(C_7H_7)_3PO_4$ , aus *p-Kresol* gewinnen. Das Rohproduct wurde in der von A. Wolkow (1) vorgeschriebenen Weise gereinigt, überdies aber das noch gefärbte Präparat mit Alkohol und Thierkohle gekocht. Das reine Product krystallisirte aus Aether in großen anorthischen Tafeln und in scharf ausgebildeten anorthischen Prismen, beide wasserhell und durchsichtig. Der Schmelzpunkt lag bei 77,5 bis 78°, während Wolkow 67 bis 69° angab. Die Ausbeute an Tri-p-kresylphosphat betrug bis zu 97 Proc. der theoretischen. Aus der Lösung in Alkohol, worin es sich in der Kälte nicht leicht löst, wird es bei langsamem Verdunsten in großen, büschelförmig gruppirten, weissen Nadeln oder Spiefen gewonnen. — *Tri-o-kresylphosphat* (*neutraler Phosphorsäure-o-Kresyläther*),  $(C_7H_7)_3PO_4$ , liefs sich nicht krystallisirt, sondern bei gleichem Arbeiten wie bei der Darstellung der p-Verbindung nur als ein dunkles Oel gewinnen, das bei mehrwöchentlichem Stehen auf Eis nicht erstarrte und nach der Destillation im luftverdünnten Raume nur noch gelblich gefärbt war. Bei der letzteren Operation schien schwache Zersetzung stattzufinden. Die Ausbeute betrug 96,5 Proc. der theoretischen. — Bei der Darstellung der *neutralen Phosphorsäureäther* des  $\alpha$ - und  $\beta$ -*Naphtols*,  $(C_{10}H_7)_3PO_4$  (2), mit Hülfe von Phosphoroxychlorid darf nur bis zum ruhigen Sieden nicht aber bis zum wallenden Kochen erhitzt werden, da sonst die Masse plötzlich schwarzbraun und undurchsichtig wird und Verpuffungen eintreten. Beim Verrühren mit verdünnter Natronlauge geht das erhaltene dunkelbraune, sehr dickflüssige Oel in eine grauweiße, krystallinische Masse über, welche unter Anwendung von Thierkohle

(1) JB. f. 1870, 742. — (2) Vgl. Schäffer, JB. f. 1869, 487.



aus Alkohol umkrystallisirt wurde. Das *Tri- $\alpha$ -naphtylphosphat* ergab sich so in glänzenden, zu Büscheln gruppirten Nadelchen, die bei 144,5 bis 145° schmolzen (1). Die Ausbeute belief sich auf 58 bis 62 Proc. der theoretischen. Das *Tri- $\beta$ -naphtylphosphat* krystallisirte in weißen, zu Wärrchen vereinigten, feinen Nadelchen vom Schmelzpunkt 110,5 bis 111° (2). Es resultirte in der Menge von 60 bis 65 Proc. der theoretischen Ausbeute.

Einer ausführlichen Abhandlung von L. Czimatis (3) über *gemischte tertiäre Phosphorbasen* und *Phosphorbenzbetaïn* ist außer dem schon im vorigen Jahresbericht (4) Mitgetheilten Folgendes zu entnehmen. Das *p-Dimethyltolylphosphin* schwimmt auf Wasser und löst sich darin fast nicht, es besitzt ein starkes Lichtbrechungsvermögen. Bei  $-10^{\circ}$  ist es noch flüssig [vgl. dagegen die frühere Angabe (4)]. Die Base kann, ohne eine Oxydation zu erleiden, in einer Sauerstoffatmosphäre erwärmt werden. *p-Dimethyltolylphosphinoxid-Chlorquecksilber* enthält 1 Mol. Krystallwasser. *p-Trimethyltolylphosphoniumjodid* liefert mit Quecksilberchlorid ein in asbestglänzenden Nadelchen krystallisirendes Doppelsalz. *p-Trimethyltolylphosphoniumtriiodid* schmilzt bei  $107^{\circ}$  und giebt bei weiterem Erhitzen Jod ab. Das bei  $137^{\circ}$  schmelzende *p-Monomethyldiäthyltolylphosphoniumjodid*,  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)\text{P}(\text{C}_2\text{H}_5)_2 \cdot \text{CH}_3\text{J}$  (5), entsteht beim Zusammenbringen von Jodmethyl und *p-Diäthyltolylphosphin* unter heftiger Einwirkung als Gallerte, die unter Aether krystallinisch erstarrt. Wird dagegen die Base mit Aether verdünnt, so fällt das Jodid sofort fest und in reinem Zustande aus. Es löst sich leicht in Wasser und warmem Alkohol. Da das von Czimatis (a. a. O.) erwähnte *Dimethylxyllylphosphin*,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_2\text{P}(\text{CH}_3)_2$ , vom Siedepunkte  $230^{\circ}$  mit Xyllylphosphorchlorür dargestellt worden war, welches aus käuflichem Xylol bereitet wurde, so war es wahrscheinlich der Hauptmenge nach *m-Dimethylxyllylphosphin*. Beim

(1) Schäffer (a. a. O.) gab denselben Schmelzpunkt an. — (2) Schäffer fand den Schmelzpunkt zu  $108^{\circ}$ . — (3) Inauguraldissertation, Tübingen, 1882. — (4) S. 1048 ff. — (5) Nicht *p-Monomethyldiäthylphosphoniumjodid*, wie JB. f. 1882, 1051 steht.

Erhitzen von *p-Tolylyphosphorchlorür* mit Zink und Jodmethyl auf 110 bis 120° erhielt Czimatis *p-Trimethyltolylphosphoniumjodid*,  $C_7H_7P(CH_3)_3J$ . Die zunächst erhaltene *Zinkdoppelverbindung* löste sich in heißem Wasser auf. Behufs Reindarstellung des Jodides wurde die so erhaltene Lösung mit Natronlauge versetzt, das überschüssige Natron durch Einleiten von Kohlensäure in kohlens. Salz verwandelt, die Flüssigkeit zur Trockne verdampft und der Rückstand wiederholt mit absolutem Alkohol ausgekocht. Das aus dieser Lösung mit Aether gefällte Jodid liefs sich durch Eindampfen mit concentrirter Salzsäure, Extrahiren des Rückstandes mit Alkohol und Verdunstenlassen des letzteren in reinem Zustande gewinnen. — In analoger Weise wird das *p-Triäthyltolylphosphoniumjodid*,  $C_7H_7P(C_2H_5)_3J$ , erhalten. Das *Platindoppelsalz* des *p-Triäthyltolylphosphoniumchlorids* liefs sich ebenfalls darstellen. Es krystallisirt in orangegelben, in Wasser und Alkohol in der Kälte ziemlich schwer, in der Wärme leichter löslichen, bei 217° schmelzenden Blättchen. — Die Doppelverbindung von *Dimethylphenylphosphin* mit Schwefelkohlenstoff (1) giebt beim Ueberleiten von Salzsäuregas unter sehr starker Erwärmung den sämmtlichen Schwefelkohlenstoff ab und geht in *Dimethylphenylphosphindichlorhydrat* über, aus dessen wässriger Lösung Platinchlorid *Dimethylphenylphosphinplatinchlorid*,  $[C_6H_5P(CH_3)_2 \cdot HCl]_2 \cdot PtCl_4$ , fällt. — Behandelt man die Schwefelkohlenstoffverbindung mit Jodmethyl, so entsteht unter heftiger Reaction *Trimethylphenylphosphoniumjodid*, indem sämmtlicher Schwefelkohlenstoff entweicht. Die Umsetzung verlief langsamer aber in gleichem Sinne, wenn mit Aether verdünnt worden war. Schwefelkohlenstoff und *Diäthylphenylphosphin* vereinigen sich schwierig mit einander. Aus der anfangs resultirenden rothen Flüssigkeit setzt sich beim Stehen in einem verschlossenen Rohre nach längerer Zeit wenig eines rothen krystallinischen Productes ab. Die Verbindung des *p-Dimethyltolylphosphins* mit Schwefelkohlenstoff wird durch Jodmethyl unter Abspaltung des Schwefel-

(1) JB. f. 1882, 1052.

kohlenstoffs in *Trimethyltolylphosphoniumjodid* verwandelt. — Bei der Einwirkung von *Methylenjodid* auf *p*-Dimethyltolylphosphin erhielt Czimatis auch bei Anwendung eines Ueberschusses des letzteren nur die Monophosphoniumverbindung. Kurze Zeit nach dem Vermischen der beiden Körper beginnt eine Reaction, die so heftig wird, daß die Masse sich entzündet. Aus diesem Grunde verdünnt man die Reagentien mit Aether, wonach die Einwirkung ganz allmählich vor sich geht. Es entsteht dabei eine weiße krystallinische, bei 158 bis 159° schmelzende, in heißem Wasser und warmem Alkohol leicht, in Aether nicht lösliche Masse, die aus Weingeist oder Wasser in farblosen derben Nadeln krystallisirt. Es ist dieß *p*-Jodmethyldimethyltolylphosphoniumjodid,  $C_7H_7P(CH_3)_2(CH_2J)J$ . Durch Ueberführung des Jodids mit Hülfe von salpeters. Silber in das Nitrat, Verwandlung des letzteren durch Salzsäure in das Chlorid und Versetzen der concentrirten wässerigen Lösung desselben mit Platinchlorid läßt sich ein gelbes, krystallinisches *Platindoppelsalz* von der Formel  $[C_7H_7P(CH_3)_2(CH_2J)Cl]_2 \cdot PtCl_4$ , gewinnen. — Eine Mischung von *Aethylenbromid* und *p*-Dimethyltolylphosphin trübt sich nach mehrstündigem Stehen durch Abscheidung kleiner Krystalle, welche sich fortdauernd vermehren, so daß zuletzt die ganze Masse zu einem harten, glänzenden, weißen Kuchen erstarrt. Rascher verläuft die Reaction in der Wärme, jedoch nicht stürmisch. Das Product ist *p*-Bromäthyldimethyltolylphosphoniumbromid,  $C_7H_7P(CH_3)_2(C_2H_4Br)Br$ , welches bei 194° schmilzt und sich in kaltem absolutem Alkohol schwer löst. 100 Thle. dieses Lösungsmittels nehmen bei 18° nur 6,8 Thle. jenes Körpers auf. Wasser löst denselben ziemlich leicht. Aus einem Gemisch von Alkohol und Wasser schien die Verbindung in verzerrten Rhombendodekaëdern zu krystallisiren. Mit Platinchlorid giebt dieselbe ein in Wasser leicht lösliches *Doppelsalz*, welches rothe Nadeln vorstellt, mit Quecksilberchlorid eine in langen glänzenden Nadeln krystallisirende Doppelverbindung. — *p*-Bromäthyltrimethyltolylphosphoniumtribromid,  $C_7H_7P(CH_3)_3(C_2H_4Br)Br \cdot Br_2$ , wird aus einer Lösung des obigen Bromids in Eisessig durch Brom als gelb-



rother, beim Erwärmen verschwindender und allmählich sich krystallinisch wieder ausscheidender Niederschlag abgeschieden. Unter günstigen Bedingungen resultiren rothe Blättchen, die im auffallenden Lichte in verschiedenen Farben schillern. Der Körper schmilzt bei 95°, ohne dabei zersetzt zu werden. — Bei kurzem Kochen des p-Bromäthyl dimethyltolylphosphoniumbromids mit Silberoxyd in wässriger Lösung wird alles Brom eliminirt und durch Hydroxyl ersetzt. Die entstehende Verbindung ist eine dicke, hygroskopische, stark basisch reagirende Flüssigkeit, die sehr begierig Kohlensäure aus der Luft aufnimmt. Das kohlens. und salzs. Salz ließen sich wegen ihrer großen Zerfließlichkeit nicht rein gewinnen. Die salzs. Lösung ergab beim Verdunsten mit Platinchlorid ein in schönen gelben Blättchen krystallisirendes, in Alkohol und Wasser leicht, in Aether nicht lösliches *Platindoppelsalz*,  $[C_7H_7P(CH_3)_2(C_2H_4OH)Cl]_2 \cdot PtCl_4$ .

---

#### Alkaloide; Bitterstoffe.

M. Hay's (1) Vortrag über *Pflanzenalkaloide* und ihre *Scheidung* enthält nichts Neues.

E. Jacobsen und C. L. Reimer (2) bezeichnen die aus *Methylpyridinen* oder *Methylchinolinen* und *Phtalsäureanhydrid* entstehenden Condensationsproducte  $R-CH=C_2O_2=C_6H_4$  als *Phtalone*. Reines Pyridin liefert ebenso wenig ein Phtalon, wie reines Chinolin. — *p-Methylchinophtalon*  $C_{19}H_{13}NO_2 = (C_{11}H_9N)=C_2O_2=C_6H_4$  wurde durch Erhitzen von *p-Methylchinaldin* mit Phtalsäureanhydrid und Chlorzink auf 200° erhalten. Es krystallisirt aus Alkohol in gelben Nadeln vom Schmelzpunkt 203°, ist in Wasser unlöslich, in Alkohol schwer, in Eisessig und concentrirter Schwefelsäure leicht löslich; es färbt Wolle und Seide gelb. *p-Methylchinaldin*  $C_{11}H_{11}N$ , aus *p-*

(1) Pharm. J. Trans. [3] 18, 719, 758. — (2) Ber. 1883, 2602.

Toluidin, Aldehyd und Salzsäure dargestellt, schmilzt bei  $55^{\circ}$  und siedet bei  $259$  bis  $261^{\circ}$ . Sein *Chromat*  $(C_{11}H_{11}N)_2H_2Cr_2O_7$  ist in Wasser schwer löslich; das Chlorzinkdoppelsalz wird von Wasser ziemlich leicht aufgenommen. — *Pyrophtalon*  $C_{14}H_9NO_2$ , aus picolinhaltigem Pyridin oder aus Steinkohlentheerpicolin dargestellt, krystallisirt in hellgelben, seideglänzenden, mikroskopischen vierseitigen Blättchen, die über  $260^{\circ}$  unter Zersetzung schmelzen. Daneben entsteht eine in orangeröthen Nadeln krystallisirende Verbindung, welche bereits unter  $200^{\circ}$  schmilzt und wahrscheinlich aus einem isomeren *Picolin* (1) entstanden ist. — Dem *Chinolingelb* (aus Chinaldin) kommt wahrscheinlich die Formel  $(C_9H_6N)-CH=C_2O_2=C_6H_4$  zu (vgl. Seite 1313 f.). Wird es mit Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,2 erhitzt, so entsteht neben Phtalsäure eine stickstoffhaltige Säure. Eine ähnliche, bei  $157^{\circ}$  schmelzende Säure bildet sich bei der Oxydation mit Chromsäure. Auch aus Pyrophtalon liefs sich durch Oxydation eine stickstoffhaltige Säure neben Phtalsäure gewinnen. — *Benzylidenchinaldin*  $C_{17}H_{13}N$  wurde durch Erhitzen von Chinaldin mit Benzaldehyd und Chlorzink auf  $160$  bis  $170^{\circ}$  dargestellt. Aus Alkohol krystallisirt es in farblosen, bei  $99$  bis  $100^{\circ}$  schmelzenden Nadeln; beim Erhitzen sublimirt es unzersetzt. Seine *Salze* sind in kaltem Wasser schwer löslich; das *Chromat*  $(C_{17}H_{13}N)_2H_2Cr_2O_7 \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$  krystallisirt in feinen, röthlichgelben Nadeln. Dieselbe Base entsteht auch, wenn Benzalchlorid bei Gegenwart von Chlorzink auf Chinaldin einwirkt. Bei der Oxydation mit Salpetersäure resp. Chromsäure liefert sie unter anderen Säuren p-Nitrobenzoesäure resp. Benzoesäure. (Vgl. diesen Bericht, Wallach und Wüsten S. 690 f.). Aus *Picolin* und *Benzaldehyd* läfst sich ebenfalls leicht ein Condensationsproduct erhalten, aus reinem Pyridin dagegen nicht. Auch mit *Säureimiden* und *Säurechloriden* reagiren Chinaldin und Picolin.

P. Friedländer und C. F. Gohring (2) haben gefunden, dafs sich o-Amidobenzaldehyd (3) mit Substanzen der allgemeinen

(1) Vgl. JB. f. 1879, 657, 998. — (2) Ber. 1883, 1833. — (3) JB. f. 1882, 750.

Formel  $\text{CH}_2\text{XCOY}$  bei Gegenwart verdünnter Natronlauge sehr leicht zu Chinolinderivaten gemäß folgender Gleichung umgesetzt:  $\text{C}_6\text{H}_4 = (-\text{COH}, -\text{NH}_2) + \text{CH}_2\text{XCOY} = \text{C}_6\text{H}_4 = (-\text{CH}=\text{CX}-\text{CY}=\text{N}-) + 2\text{H}_2\text{O}$ . Bei Einwirkung von Ketonen  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{C}\equiv$  (1) gelangt man zu  $\alpha$ -Substitutionsproducten, bei Einwirkung von Aldehyden  $-\text{CH}_2-\text{CHO}$  zu  $\beta$ -Substitutionsderivaten des Chinaldins. — Es wurden in angegebener Weise dargestellt: *Chinolin* (mit Aldehyd); *Chinaldin* (2) (mit Aceton);  $\alpha$ -*Phenylchinolin*  $\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{N} = \text{C}_6\text{H}_4 = [-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)=\text{N}-]$  (mit Acetophenon; weiß, bei  $84^\circ$  schmelzende Nadeln; vgl. Seite 1326);  $\beta$ -*Phenylchinolin*  $\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{N} = \text{C}_6\text{H}_4 = [-\text{CH}=\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)-\text{CH}=\text{N}-]$  (mit Phenyllessigsäurealdehyd; farbloses Oel; das *salzs. Salz* schmilzt bei  $93^\circ$ );  $\alpha$ -*Methylchinolin* -  $\beta$ -*carbonsäureäthyläther*  $\text{C}_{13}\text{H}_{13}\text{NO}_2 = \text{C}_6\text{H}_4 = [-\text{CH}=\text{C}(-\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5)-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}-]$  mit Acetessigäther; weiß, leicht lösliche, bei  $71^\circ$  schmelzende Nadeln; das *Chloroplatinat* besitzt die Formel  $(\text{C}_{13}\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{HCl})_2\text{PtCl}_4$ . Durch Verseifen dieses Aethers entsteht  $\alpha$ -*Lepidincarbonsäure*  $\text{C}_{11}\text{H}_9\text{NO}_2$ , welche in schwer löslichen, bei  $234^\circ$  schmelzenden Nadeln krystallisirt. — *Oxychinolinmethylketon*  $\text{C}_{11}\text{H}_9\text{NO}_2 = \text{C}_6\text{H}_4 = [-\text{CH}=\text{C}(-\text{COCH}_3)-\text{C}(\text{OH})=\text{N}-]$  entsteht, wenn o-Amidobenzaldehyd und Acetessigäther mit einander auf  $160^\circ$  erhitzt werden. Es krystallisirt aus Eisessig in feinen Nadeln vom Schmelzpunkt  $232^\circ$ . — *Oxychinolinphenylketon*  $\text{C}_{16}\text{H}_{11}\text{NO}_2 = \text{C}_6\text{H}_4 = [-\text{CH}=\text{C}(-\text{COC}_6\text{H}_5)-\text{C}(\text{OH})=\text{N}-]$ , aus Amidobenzaldehyd und Benzoylessigäther dargestellt, ist der vorigen Verbindung sehr ähnlich; es schmilzt über  $270^\circ$ .

O. Rhoussopoulos (3) zeigte, daß sich *Jodoform* und *Chinolin* in ätherischer Lösung sehr schnell zu *Methantrichinolinjodhydrat*  $\text{C}_{23}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{J}_3 = \text{CH}(\text{C}_9\text{H}_7\text{NJ})_3$  vereinigen. Die Verbindung krystallisirt in langen Nadeln; beim Schmelzen ( $65^\circ$ ) und ebenso beim Erwärmen mit Wasser oder Alkohol zersetzt sie sich sehr leicht. — Viel schwieriger wirken *Chloroform* und *Chinolin* auf einander ein; erst über  $300^\circ$  erfolgt hier die Vereinigung, die aber auch dann noch eine sehr unvollständige

(1) Im Original steht  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{C}-$  (F). — (2) JB. f. 1882, 1092. — (3) Ber. 1883, 202.



bleibt. — Der früher beschriebene *chlorwasserstoffs. Chinolin-glycocolläther* (1) wird durch Natronhydrat in complicirter Weise angegriffen. — *Aethylenchlorid* und *Chinolin* (2) vereinigen sich im geschlossenen Rohr bei 100° zu *Aethyldichinoilchlorhydrat*  $C_2H_4(C_9H_6N \cdot HCl)_2$ ; weiße leichte Nadeln, aus denen ein *Chloroplatinat*  $C_2H_4(C_9H_6N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  erhalten werden kann (3). — *Aethyldichinoilbromhydrat*  $C_2H_4(C_9H_6N \cdot HBr)_2 \cdot H_2O$  entsteht noch leichter wie das Chlorid; es krystallisirt in weißen dünnen Nadeln und liefert das *Chloroplatinat*  $C_2H_4(C_9H_7NCl)_2 \cdot PtCl_4$ . — *Methyldichinoiljodhydrat*,  $CH_2(C_9H_6N \cdot HJ)_2$ , durch 8 tägiges Erhitzen von Chinolin mit alkoholischem Methylenjodid auf 100° dargestellt, krystallisirt in langen Nadeln, welche bei 132° schmelzen und leicht in Chinolin und Methylenjodid zerfallen. Das entsprechende, mit Hülfe von Chlorsilber dargestellte *Chlorhydrat* schmilzt bei 168°; mit ihm wurde das Chloroplatinat  $CH_2(C_9H_6N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  erhalten (5). Bei Abwesenheit von Alkohol reagiren Chinolin und Methylenjodid unter Bildung eines rothen Farbstoffs aufeinander. — *Chinolin* und *Chloral* vereinigen sich unter Wärmeentwicklung zu einer butterartigen, in fast allen Lösungsmitteln unlöslichen Masse, aus welcher durch concentrirte Säuren weiße, unlösliche Blättchen erzeugt werden. In ätherischer Lösung dagegen reagiren die genannten Substanzen unter Bildung einer Substanz  $C_{11}H_{10}NO_2Cl_3$  aufeinander, neben welcher nur sehr wenig des butterartigen Körpers entsteht. Sie krystallisirt in wavelitartig gruppirten Nadeln oder dicken Stäbchen und Täfelchen, schmilzt bei 65° und zersetzt sich leicht in Chinolin und Chloroform. Ihr *Chloroplatinat* scheint wenig beständig zu sein.

K. Hock (6) fand, daß sich *Chinolin* (2 Mol.) und *Resorcin* (1 Mol.) schon bei Temperaturen des Wasserbades zu *Chinolin-resorcin*  $C_{14}H_{20}N_2O_2$  vereinigen. Dieselbe Verbindung scheidet sich aus, wenn eine salzs. Lösung von Chinolin und Resorcin mit Soda übersättigt wird. Sie ist in Wasser schwer, in Alko-

(1) JB. f. 1882, 1077. — (2) Ber. 1883, 879. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 918. — (4) Ber. 1883, 2005. — (5) Ber. 1883, 881. — (6) Ber. 1883, 885.

hol, Aether und Chloroform leicht löslich; von Petroläther wird sie nicht aufgenommen. Aus ihrer alkoholischen Lösung setzt sie sich in kleinen weißen Warzen ab. Sie spaltet sich äußerst leicht in ihre Componenten; so giebt schon ihre Lösung in Salzsäure an Aether Resorcin ab. — In ähnlicher Weise wurde das isomere *Hydrochinonchinolin* dargestellt. Beide Verbindungen wirken stark antiseptisch und antipyretisch. — Auch mit *Phenol* scheint sich *Chinolin* sehr leicht zu vereinigen.

W. Spalteholz (1) hat gezeigt, daß sich aus reinem *Chinolinäthyljodid* oder *Chinaldinäthyljodid* (2) kein *Cyanin* (3) bildet, wohl aber, wenn eine heisse wässerige Lösung von 1 Thl. des letzteren und 2 Thln. des ersteren mit Kalihydrat übersättigt wird. Der so dargestellte Farbstoff ist mit dem aus Rohchinolin erhaltenen identisch; bei 105° getrocknet besitzt er die Zusammensetzung  $C_{21}H_{19}N_2J \cdot \frac{1}{2}H_2O$ ; über 135° wird er wasserfrei.

Auch S. Hoogewerff und W. A. van Dorp (4) fanden, daß *Chinolin* nur bei Gegenwart höherer Homologe *Cyanin* liefert. Das aus Cinchonin stammende Chinolin läßt sich leicht durch mehrmaliges Umkrystallisiren seines chroms. Salzes reinigen. Die Farbstoffbildung aus dem Chinolin- und *Lepidin*-alkyljodür erfolgt nach Ihnen unter dem Einflusse caustischen Alkali's, wahrscheinlich gemäß der Gleichung:  $C_9H_7N.RJ + C_{10}H_9N.R'J = C_{19}H_{13}N_2.R.R'.J + HJ + H_2$ . Für das Radical  $C_{19}H_{13}N_2$  schlagen Sie provisorisch die Bezeichnung „Cyanin“ vor. — *Dimethylcyaninjodid*  $C_{21}H_{19}N_2J$  wird aus Chinolinmethyljodid, welches man zweckmäfsig im Ueberschusse anwendet, und Lepidinmethyljodid erhalten, wenn man dieselben in der dreifachen Menge siedenden Wassers löst und die Hälfte der dem vorhandenen Jod äquivalenten Menge Kalihydrat hinzufügt. Durch mehrfaches Umkrystallisiren des grünen harzigen Rohproductes aus verdünntem Alkohol gewinnt man dunkel-

(1) Ber. 1883, 1847. — (2) JB. f. 1882, 1092. — (3) JB. f. 1871, 755; f. 1873, 181; f. 1881, 987. — (4) Rec. trav. chim. 3, 28, 41, 317; vgl. JB. f. 1857, 407; f. 1860, 735; f. 1862, 351; f. 1867, 512; f. 1882, 1078.

grüne, glänzende Tafelchen oder Nadeln, die sich in Wasser und Alkohol nur schwierig lösen. Diese Lösungen sind rothblau, resp. blau mit rother Fluorescenz; durch Kohlensäure wird die wässrige Lösung entfärbt, beim Entweichen der Kohlensäure tritt die Färbung wieder hervor. Aus heissem Ammoniak läßt sich das Salz umkrystallisiren; in Säuren löst es sich mit gelber Farbe; bei  $291^{\circ}$  schmilzt es. — *Diäthylcyaninjodid*  $C_{23}H_{23}N_2J$  krystallisirt in stark glänzenden grünen Prismen vom Schmelzpunkt  $271$  bis  $273^{\circ}$ . — Neben diesem Cyaninjodid entstehen noch färbende Substanzen, die in Alkohol zum Theil sehr leicht, zum Theil gar nicht löslich sind. — *Methylchinolinmethyljodid* (*Lepidinmethyljodid*) krystallisirt in gelben Prismen, die bei  $173$  bis  $174^{\circ}$  schmelzen. An der Luft zieht es Wasser an und schmilzt dann gegen  $100^{\circ}$ . — Auch aus reinem Lepidin scheinen sich Cyanine nicht zu bilden. — Das von Spalteholz (S. 1312) dargestellte Cyanin hat nach Hoogewerff und van Dorp wahrscheinlich die Zusammensetzung  $C_{23}H_{23}N_2J$ . — Ein Gemisch von *p-Toluchinolin* (1) und *Lepidin* liefert krystallisirende cyaninartige Substanzen.

M. C. Traub (2) erhielt durch 3 bis 4 stündiges Erhitzen von *Chinolin* (aus Cinchonin) mit *Phtalsäureanhydrid* *Chinophthalon*  $C_{17}H_9NO_2$ . Dasselbe ist fast nicht in Wasser, wenig löslich in Alkohol, Aether, Petroläther und in Chloroform; von heissem Benzol und Eisessig wird es leichter aufgenommen. Es krystallisirt in kleinen goldglänzenden, zu Drusen vereinigten Nadeln, die bei  $235^{\circ}$  schmelzen. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich ohne verändert zu werden; von rauchender Schwefelsäure wird es in Sulfosäuren verwandelt, von schmelzendem Kali in Chinolin und Benzoësäure zerlegt.

Auch E. Jacobsen und C. L. Reimer (3) haben sich mit dem *Chinophthalon* resp. *Chinolingelb* beschäftigt und fanden, daß aus reinem Chinolin dieser Farbstoff nicht entsteht, sondern nur aus chinaldinhaltigem. Chinolin zeigt sich selbst bei  $300^{\circ}$  gegen Chlorzink und Phtalsäure indifferent; Chinaldin dagegen

(1) JB. f. 1881, 911. — (2) Ber. 1883, 297, 878. — (3) Ber. 1883, 513, 1082.



wird sehr leicht und fast quantitativ in Chinolingelb übergeführt:  $C_{10}H_9N + C_8H_4O_3 = C_{18}H_{11}NO_2 + H_2O$ . Chinophtalon, also  $C_{18}H_{11}NO_2$ , sublimirt unzersetzt; seine Lösungen färben Wolle und Seide ohne Beize lebhaft gelb; die Färbung widersteht sowohl dem Lichte, wie der Einwirkung von Säuren und Alkalien. — Auch Homologe des Chinaldins, welche nach der Döbner-v. Miller'schen Methode dargestellt sind, liefern mit Phtalsäure und Chlorzink gelbe Farbstoffe; die nach Skraup dargestellten Methylchinoline dagegen sind gegen Phtalsäure beständig. — Mit *Benzaldehyd* vereinigt sich *Chinaldin* bei Gegenwart von Chlorzink zu einer farblosen krystallisirenden Verbindung. — Mit *Benzotrìchlorid* giebt weder reines *Chinolin* noch reines *Chinaldin* einen Farbstoff; aus einem Gemisch beider dagegen entsteht das *Chinolinroth*, welches auf gleiche Weise aus Theerchinolin gewonnen werden kann. — Die *Theerchinoline* des Handels enthalten nach Jacobsen und Reimer durchschnittlich 20 bis 25 Proc. *Chinaldin*.

A. d. Claus und Fr. Tasse (1) untersuchten einige Verbindungen von *Chinolin* mit *Halogenalkylen*. — *Chinolinäthylbromid*  $C_9H_7N \cdot C_2H_5Br \cdot H_2O$  bildet sich sehr leicht; es krystallisirt in rhombischen Tafeln vom Schmelzpunkt  $80^\circ$ . Die entwässerte Verbindung löst sich sehr leicht in Chloroform, nicht in Aether. — *Chinolinäthylchlorid*  $C_9H_7N \cdot C_2H_5Cl \cdot H_2O$  schmilzt bei  $92,5^\circ$ ; das *Chloroplatinat*  $(C_9H_7N \cdot C_2H_5Cl)_2PtCl_4$  ist in Wasser fast unlöslich; bei  $226^\circ$  schmilzt es zu einer dunkelgelben Flüssigkeit. — *Chinolinäthylnitrat*  $C_9H_7N \cdot C_2H_5 \cdot O \cdot NO_2$ , durch Zusammenreiben des Bromids mit salpeters. Silber dargestellt, besteht aus wasserhellen, sehr hygroskopischen Krystallen, welche bei  $89^\circ$  schmelzen. — *Chinolinamylbromid*  $C_9H_7N \cdot C_5H_{11}Br \cdot H_2O$  bildet sich etwas weniger leicht wie die vorigen Verbindungen; es besteht aus gelblichen Nadeln vom Schmelzpunkt  $87^\circ$ . Das entwässerte Salz schmilzt bei  $140^\circ$ . Das *Chloroplatinat*  $(C_9H_7N \cdot C_5H_{11}Cl)_2PtCl_4$  schmilzt bei  $220^\circ$ ; es ist ein röthlichgelber krystallinischer Niederschlag; das ihm entsprechende Chlorid konnte aus dem Bromid sowohl durch Chlor-

(1) Ber. 1883, 1277; vgl. JB. f. 1882, 1074.

silber, als auch durch Kalihydrat und Salzsäure dargestellt werden. — *Chinolinbenzylchlorid*  $C_9H_7N \cdot C_7H_7Cl \cdot 3H_2O$  schmilzt bei  $65^\circ$ ; an der Luft verliert es 1 Mol. Wasser und schmilzt dann bei 129 bis  $130^\circ$ . Mit 2 Mol.  $H_2O$  krystallisirt es auch aus Alkohol. Das wasserfreie Salz schmilzt bei  $170^\circ$ . — Die Basen, die aus diesen Verbindungen sich durch Kalihydrat oder Silberoxyd abscheiden lassen, zeichnen sich durch eine grofse Unbeständigkeit aus; in reinem Zustande wurden sie nicht gewonnen. Die kohlen. Salze dieser Basen sind nur bei Gegenwart von Wasser beständig; selbst in einem Strom trockener Kohlensäure verlieren sie ihre Kohlensäure. Claus sucht dies durch Annahme eines fünfwerthigen Stickstoffatoms zu erklären.

Nach einer Bemerkung von O. Wallach (1) ist das schön krystallisirende Doppelsalz von *Chinolinchlorhydrat* und Chlorzink,  $(C_9H_7N \cdot HCl)_2 \cdot ZnCl_2$ , wegen seiner Schwerlöslichkeit zur Reindarstellung des *Chinolins* sehr geeignet. Auch für die anderen Basen der *Chinolinreihe* sind die Chlorzinkdoppelsalze sehr charakteristisch.

W. La Coste (2) stellte *p-Mononitrochinolin*  $C_9NH_6(NO_2)$  durch Erhitzen von *p-Nitroanilin* oder *p-Nitracetanilid* mit Glycerin, Nitrobenzol und concentrirter Schwefelsäure dar; es krystallisirt aus verdünntem Alkohol oder Wasser in feinen glänzenden Nadeln, welche bei 149 bis  $150^\circ$  schmelzen. Das *Chloroplatinat*  $[C_9H_6(NO_2)N \cdot HCl]_2 \cdot PtCl_4$  besteht aus kleinen hellen, die *Jodmethylverbindung*  $C_9H_6(NO_2)N \cdot CH_3J$  aus glänzenden rothgelben Nadeln. — *p-Amidochinolin*  $C_9H_6N(NH_2) \cdot 2H_2O$  krystallisirt aus Wasser oder Ligroin in Nadeln und Blättchen, welche bei  $114^\circ$  schmelzen; sein *salzs. Salz*  $C_9H_6N(NH_2) \cdot 2HCl$  besteht aus grofsen, glasglänzenden, farblosen Prismen, die sich in Wasser mit intensiv gelber Farbe lösen; das *Chloroplatinat*  $(C_9H_6N_2 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4 \cdot H_2O$  ist ein gelber krystallinischer Niederschlag; das *Pikrat*  $C_9H_6N_2 \cdot 2C_6H_3O(NO_2)_3$  bildet schwer lösliche, wollige Nadeln. — *p-Dimethylamidochinolin*  $C_9H_6N[N(CH_3)_2]$  wurde aus Dimethyl-p-Phenylendiamin, Glycerin, Schwefelsäure und Nitrobenzol dargestellt; es siedet im Wasserstoffstrom gegen

(1) Ber. 1882, 645 (2). — (2) Ber. 1883, 669; vgl. JB. f. 1882, 1074.

335° und erstarrt dann zu einer undeutlich krystallinischen Masse, die bei 54 bis 56° wieder schmilzt. Aus Lösungsmitteln scheidet es sich beim Verdunsten stets als Oel ab; auf Zusatz von Säure färben sich diese Lösungen intensiv gelbroth. Ein Chloroplatinat liefs sich nicht darstellen; das *Pikrat*  $C_9H_6N_2(CH_3)_3 \cdot C_6H_5O(NO_3)_3$  krystallisirt aus Eisessig in gelben Nadelchen, die bei 215° schmelzen. Die *Jodmethylverbindung*  $C_9H_6N_2(CH_3)_3 \cdot CH_3J$  krystallisirt aus Wasser in glänzenden hochrothen Nadeln; ihr *Chloroplatinat*  $[C_9H_6N_2(CH_3)_3]_2PtCl_6$  ist ein gelber krystallinischer Niederschlag. — Aus *o-Nitroanilin* wurde in ähnlicher Weise das *o-Nitrochinolin* erhalten, welches auch beim Nitriren von Chinolin entsteht (1); aus *m-Nitroanilin* dagegen bildete sich das von Skraup und Vortmann aus *m*-Diamidobenzol dargestellte *m-Phenanthrolin*  $C_{12}H_8N_2$  (2) neben geringen Mengen von *Oxyphenanthrolin*  $C_{12}H_7(OH)N_2$ . Letzteres läst sich durch seine Schwerlöslichkeit in benzolhaltigem Ligroin leicht von der sauerstofffreien Base trennen; es schmilzt bei 159 bis 160°, löst sich leicht in verdünnter Natronlauge und giebt ein *Chloroplatinat*  $[C_{12}H_7(OH)N_2 \cdot HCl]_2PtCl_4$ .

O. Fischer (3) setzte Seine Untersuchungen über *Oxychinoline* und dessen *Derivate* fort (4). —  *$\alpha$ -Oxyhydromethylchinolin*  $C_{10}H_{11}NO$  kann leicht aus *Oxyhydrochinolin* und Methylhalogenverbindungen erhalten werden. Es ist eine starke Base, die sich in ätzenden Alkalien, Benzol, heifsem Alkohol und in Holzgeist leicht löst und aus Aether sich in farblosen, nach Haushofer rhombischen Krystallen abscheidet [ $a : b : c = 0,6309 : 1 : 1,5383$ ;  $\infty \bar{P} \infty$ ,  $\infty \bar{P} \infty$ ,  $\infty P$ ,  $P$ ,  $\bar{P} \infty$ ;  $\infty \bar{P} \infty : \infty P = 57^\circ 45'$ ;  $P : \infty P \infty = 55^\circ 28'$ ]. In seiner alkoholischen Lösung ruft Eisenchlorid braune Färbung und braune Flocken, Eisenvitriol eine vorübergehende dunkelrothe Färbung hervor. Ferrocyanium erzeugt einen farblosen voluminösen Niederschlag, der aus Wasser in blaugrünen Nadeln krystallisirt. Der Schmelzpunkt der Base liegt bei 114°. — *Salz*. *Oxyhydromethylchinolin* (*Kairin*)  $C_{10}H_{11}NO \cdot HCl \cdot H_2O$  krystallisirt in farblosen, glän-

(1) JB. f. 1879, 785; f. 1882, 1081. — (2) JB. f. 1882, 525. — (3) Ber. 1883, 712; Zeitschr. Kryst. 8, 395. — (4) JB. f. 1882, 1081.



zenden, monoklinen Krystallen, die sich leicht schwach violett färben und bei  $100^\circ$  wasserfrei werden [ $a : b : c = 0,7180 : 1 : 0,3858$ ;  $\beta = 80^\circ 17'$ ; beobachtet :  $\infty P \infty (100)$ ,  $\infty P (110)$ ,  $\infty P 2 (120)$ ,  $-\infty P (101)$ ,  $P \infty (10\bar{1})$ ,  $P 2 (\bar{1}22)$ ,  $-\infty P (111)$ ;  $(100) : (101) = 54^\circ 23'$ ;  $(100) : (10\bar{1}) = 69^\circ 30'$ ;  $(100) : (120) = 55^\circ 9'$ ; spaltbar nach  $P \infty (\bar{1}01)$ ; Ebene der optischen Axen die Symmetrieebene  $\infty P \infty (010)$ ]. Die neutrale Lösung des Kairins wird durch Oxydationsmittel (Chloranil) bläulichroth gefärbt. — Das *Sulfat* besteht aus glänzenden, leicht löslichen flachen Prismen, das *Pikrat* aus schwer löslichen, grünlichgelben glänzenden Tafeln. —  $\alpha$ -Oxyhydroäthylchinolin scheidet sich aus Aether oder Ligroin in weissen Tafeln oder Blättchen ab, die bei  $76^\circ$  schmelzen. Das *salzs. Salz* (*Kairin A*)  $C_9H_{10}NO(C_2H_5)$ . HCl krystallisirt in leicht löslichen, blendend weissen Prismen. —  $\alpha$ -Aethoxychinolin,  $C_{11}H_{11}NO$ , aus Oxychinolin, Bromäthyl und Aetzkali in alkoholischer Lösung dargestellt, ist ein dickes hellgelbes Oel, welches in der Kälte erstarrt; bei 718 mm Druck geht es zwischen  $285$  bis  $287^\circ$  über. —  $\alpha$ -Aethoxyhydrochinolin siedet bei  $275$  bis  $276^\circ$  (716 mm); sein Nitrosoderivat krystallisirt in kurzen, schwach gelben Prismen. —  $\alpha$ -Aethoxyhydro-methylchinolin siedet bei  $269$  bis  $270^\circ$ ; seine Salze sind sehr leicht löslich, meist zerflüsslich. — *Kairocoll*  $C_{11}H_{11}NO_2$  entsteht beim Erhitzen auf  $100$  bis  $110^\circ$  unter Druck von  $\alpha$ -Oxyhydrochinolin und Monochloressigsäure:  $2 C_9H_{11}NO + C_2H_3ClO_2 = C_{11}H_{11}NO_2 + C_9H_{11}NO \cdot HCl + H_2O$ . Es krystallisirt aus Ligroin in langen, weissen, bei  $66^\circ$  schmelzenden Nadeln; in Wasser löst es sich schwer, in Alkohol und in Aether leicht. — Ferner theilte O. Fischer (1) die Resultate einer Untersuchung von Filehne über die Wirkung der Oxychinolinderivate auf den Organismus mit. Es hat sich ergeben, daß  $\alpha$ -Oxychinolin wie auch Methoxychinolin und deren Salze giftige Eigenschaften besitzen; die Hydrobasen wirken bereits chininähnlich, verursachen jedoch unangenehme Nebenwirkungen, z. B. locale Zersetzung des Eiweiss u. s. w.; bei dem *Kairin* dagegen fallen diese letzteren fort, während es im hohen Grade fiebertreibend ist. — Das

(1) Ber. 1883, 719.

aus *Theerchinolin* gewonnene  $\alpha$ -Oxychinolin ist mit dem aus synthetischen Chinolin gewonnenen identisch (1).

C. Riemerschmied (2) beschrieb Abkömmlinge des  $\beta$ - oder *m*-Oxychinolins (3). — Die  $\beta$ -Chinolinsulfosäure unterscheidet sich von der  $\alpha$ -Säure durch ihre größere Löslichkeit in Wasser; sie entsteht in vorwiegender Menge, wenn man Chinolin mit der vierfachen Menge Nordhäuser Schwefelsäure auf 270° erhitzt; bei gesteigertem Anhydridgehalt der Säure genügt auch eine Temperatur von 120°. Das entsprechende  $\beta$ -Oxychinolin löst sich namentlich in der Wärme sehr leicht in Sodalösung, aus welcher es durch Aether wieder extrahirt werden kann;  $\alpha$ -Oxychinolin dagegen wird von kohlens. Natrium nicht aufgenommen. Den Schmelzpunkt des  $\beta$ -Oxychinolins giebt Riemerschmied zu 224 bis 228° an; Skraup fand ihn ungefähr 10° höher. Chroms.  $\beta$ -Oxychinolin ist schwer löslich und krystallisirt sehr gut; das saures Salz ist leicht löslich; das Chloroplatinat besitzt nach Riemerschmied die Formel  $(C_9H_7NO)_2 \cdot H_2Cl_4Pt \cdot 4H_2O$ . —  $\beta$ -Oxytetrahydrochinolin  $C_9H_{11}NO$ , aus dem Oxychinolin durch Zinn und Salzsäure unter Benutzung der Schwerlöslichkeit seines Zinndoppelsalzes dargestellt, krystallisirt aus Ligroin oder Benzol, worin es sich nur schwer löst, in sternförmig gruppirten Nadeln vom Schmelzpunkt 116 bis 117°. Es sublimirt fast unzersetzt, giebt mit Eisenchlorid eine tief dunkelrothe Färbung, mit salpetriger Säure eine in gelben Täfelchen krystallisirende Nitroverbindung. —  $\beta$ -Oxytetrahydroäthylchinolin  $C_{11}H_{15}NO$  ist ein in Nadeln vom Schmelzpunkt 73° krystallisirender Körper, dessen saures Salz  $C_9H_{10}N(C_2H_5)O \cdot HCl \cdot H_2O$  eine ähnliche physiologische Wirkung wie Kairin (Seite 1317) zeigt. —  $\beta$ -Oxychinolinsulfosäure  $C_9H_6NO(SO_3H) \cdot H_2O$  krystallisirt aus Wasser in hellgelben glänzenden Blättchen, welche gegen 270° schmelzen. Ihre Salze sind gelb gefärbt; das Baryumsalz ist ziemlich schwer löslich. Beim Schmelzen mit Aetzkali scheint aus ihr ein Di-

(1) Vgl. JB. f. 1882, 1078. — (2) Ber. 1883, 721. — (3) JB. f. 1882, 1081, 1082.

*oxychinolin* zu entstehen. —  $\beta$ -*Amidochinolin*  $C_9H_8N_2$  kann durch längeres Erhitzen von Oxychinolin mit der dreifachen Menge Chlorzinkammoniak gewonnen werden. Aus Aether scheidet es sich in gelblichen Blättchen ab, die bei 109 bis 110° schmelzen; bei raschem Erhitzen sublimirt es fast unzer setzt. Aus heißem Wasser scheidet es sich meist amorph ab; in Benzol ist es wenig, in Ligroin fast gar nicht löslich. Das *Pikrat* besteht aus langen rothen, in Aether fast unlöslichen Nadeln. Die Diazosalze des Amidochinolins erzeugen mit Phenolen und tertiären Basen intensive Azofarbstoffe.

A. Wurtz (1) erhielt *Oxäthyl - o - oxychinolinchlorid*  $C_{11}H_{12}NClO_2 = C_9H_6(OH)N(-Cl, -C_2H_4OH)$  durch 10 tägliches Erhitzen von *o-Oxychinolin* (2) mit der dreifachen Menge Aethylenchlorhydrin  $C_2H_4Cl.OH$  auf dem Wasserbade. Den Ueberschuss des Chlorhydrins treibt man dann durch Destillation im Vacuum weg, löst den Rückstand in Alkohol und fügt Aether zu dieser Lösung. Das sich ausscheidende Gemenge des neuen Chlorids mit salzs. Oxychinolin führt man in die Chloroplatinate über; aus diesen stellt man mittelst Schwefelwasserstoff wieder eine Lösung der Chloride her, welche nach Entfernung der überschüssigen Salzsäure durch Silberoxyd zersetzt werden. Aus dieser stark alkalischen, beim Erwärmen sich röthenden Lösung extrahirt man das Oxychinolin mit Aether und stellt dann aus ihr das *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_{12}NO_2Cl)_2PtCl_4$  dar, welches gelb, krystallinisch und in Wasser sehr wenig löslich ist. Das *salzs. Salz*  $C_{11}H_{12}NClO_2$  scheidet sich aus heißem Alkohol in gelben, wasserfreien Krystallen ab; mit Quecksilberchlorid bildet es eine in gelblichen Lamellen krystallisirende Verbindung. — Ein Theil des Oxychinolins reagirt derart auf Aethylenchlorhydrin, daß Aethylenoxyd entsteht.

L. Hoffmann und W. Königs (3) veröffentlichten eine ausführliche Untersuchung über Darstellung und Derivate des *Tetrahydrochinolins*  $C_9H_{11}N$  (4). — Sie empfehlen, Chinolin in

(1) Compt. rend. **96**, 1269. — (2) JB. f. 1882, 1082. — (3) Ber. 1883, 727. — (4) JB. f. 1879, 804; f. 1880, 948; f. 1881, 919; f. 1882, 601, 1079.



30 Thln. concentrirter Salzsäure zu lösen und unter Erwärmen nach und nach 3 bis 3,5 Thle. Zinn hinzuzufügen. Unter diesen Umständen bildet sich nur eine sehr geringe Menge amorpher, bei  $161^{\circ}$  schmelzenden *Dihydrochinolins*  $C_9H_9N$ . Aus der alkalisch gemachten Lösung treibt man Chinolin und Tetrahydrochinolin durch Wasserdampf über; zur Trennung der beiden wird in ihre trockne ätherische Lösung Chlorwasser geleitet, wodurch sich nur das salz. Salz der letztgenannten Base abscheidet. Tetrahydrochinolin siedet bei  $244$  bis  $248$  unter  $724$  mm Druck; sein *salz. Salz* schmilzt bei  $180$  bis  $185$ ; das *Chloroplatinat* bei  $200^{\circ}$ . Das *Sulfat*  $C_9H_{11}N \cdot SO_4H_2$  krystallisirt in Prismen vom Schmelzpunkt  $136$  bis  $137^{\circ}$ , oder großen, nach P. Groth monosymmetrischen Tafeln. Das *oxals.* Salz sowie die Chlorzinkverbindung sind leicht löslich; sehr schwer löslich ist das Quecksilberchloriddoppelsalz. Goldchlorid und Silbernitrat werden durch Tetrahydrochinolin reducirt; mit Eisenchlorid oder Kaliumdichromat giebt es, auch bei sehr großer Verdünnung, dunkelgefärbte Lösungen. — Die *Nitrosoverbindung*  $C_9H_{10}N-NO$  besteht aus einem gelben Oel, welches durch überschüssige salpetrige Säure oder durch Salpetersäure in ein Nitronitrosoamin  $C_9H_9(NO_2)N-NO$  überführt wird, welches in gelben Nadeln vom Schmelzpunkt  $137$  bis  $138$  krystallisirt. Bei energischer Reduction entsteht aus dem Nitronitrosoamin die ursprüngliche Base; reducirt man mit Zinkstaub im Wasserbade, in eisessigs. Lösung, so erhält man das Tetrahydrochinolinhydrazin  $C_9H_{10}N-NH_2$ , welches aus Ligroin in weissen Krystallen absetzt, bei  $55$  bis  $56^{\circ}$  schmilzt und unter theilweiser Zersetzung bei  $255^{\circ}$  siedet. Das *Sulfat*  $(C_9H_{12}N_2) \cdot H_2SO_4 \cdot 2H_2O$  ist in kaltem Wasser ziemlich schwer löslich; krystallisirt in gelben glänzenden Blättchen. Das Hydrazin reducirt Gold- und Platinlösungen schon in der Kälte, Fehling'sche Lösung erst beim Erwärmen; durch salpetrige Säure wird aus ihm das Nitrosamin regenerirt. In ätherischer Lösung behandelt mit Quecksilberoxyd geht das Hydrazin in Tetrahydrochinolintetrazon  $(C_9H_{10})_2N_4$  über. Letzteres ist nur noch schwach basisch; in Wasser löst es sich nicht, in Alkohol nur schwer.

aus Benzol wird es durch Alkohol in farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt  $160^{\circ}$  abgeschieden. Beim Erhitzen mit verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure zersetzt es sich unter Gasentwicklung zu Chinolin und Hydrochinolin; beim Erwärmen mit Eisessig erfolgt diese Zersetzung noch schneller. — *Methyltetrahydrochinolin*  $C_9H_{10}NCH_3$  ist ein Oel, welches bei 720 mm siedet. Zu seiner Trennung von Tetrahydrochinolin kocht man das Gemenge einige Stunden mit Essigsäureanhydrid; nach der Entfernung des Anhydrids kann man durch Schwefelsäure und Aether die Methylbase von dem nicht basischen Acetyltetrahydrochinolin scheiden. Das *Chloroplatinat*  $[C_9H_{10}N(CH_3)HCl]_2PtCl_4$  ist ein ziegelrother, bei  $177^{\circ}$  schmelzender Niederschlag; die übrigen Salze des Methyltetrahydrochinolins sind ungemein zerfließlich. — Neben dieser Verbindung entsteht bei Einwirkung von Jodmethyl auf Tetrahydrochinolin auch noch die in Alkali lösliche Verbindung  $C_9H_{10}N(CH_3) \cdot CH_3J$ ; die entsprechende Base läßt sich aus saurer Lösung als ferrocyanwasserstoffs. Salz abscheiden. — *Tetrahydrochinolinarnstoff*  $NH_2CONC_9H_{10}$ , aus dem salzs. Tetrahydrochinolin mit Kaliumcyanat dargestellt, krystallisirt aus heißem Wasser in weissen, bei  $146,5^{\circ}$  schmelzenden Nadeln. — Schwefelkohlenstoff wirkt nicht auf Tetrahydrochinolin. — *Benzoyltetrahydrochinolin* krystallisirt aus Alkohol in monosymmetrischen Tafeln; es schmilzt bei  $75^{\circ}$  und siedet unzersetzt. — *Acetyltetrahydrochinolin* siedet bei  $295^{\circ}$ ; durch Kaliumpermanganat wird es zu *Oxalylanthranilsäure* (1) oxydirt. — *Tetrahydrochinolin* liefert mit Kaliumpermanganat: Oxalsäure und Anthranilsäure  $C_6H_4(NH_2)CO_2H$ , mit Chromsäuremischung: Chinolin und eine nicht näher untersuchte schwach basische Substanz; mit concentrirter Schwefelsäure bei  $220^{\circ}$ : Chinolin und Chinolinsulfosäuren; mit concentrirter Salpetersäure (1 : 2): zunächst Nitroso- und Nitronitrosotetrahydrochinolin, sodann *Chinolsäure*  $C_9H_4N(NO_2)(OH)_2$  (2). — Ueberschüssiges Brom wirkt auf Tetrahydrochinolin, welches in Chloroform gelöst ist, schon bei gewöhnlicher Temperatur unter Bil-

(1) JB. f. 1882, 610. — (2) JB. f. 1874, 868; f. 1879, 785, 803.

das ~~von Tetrahydrochinolin~~  $C_9H_4Br_2N$  (Schmelzpunkt  $173^\circ$ ) ein, das ~~aus~~ auch bei Anwendung von weniger Brom, Monobromtetrahydrochinolin darzustellen. Nur Monobromtetrahydrochinolin  $C_9H_5BrN$  löst sich in heißer verdünnter Bromwasserlösung, aus welcher es beim Erkalten als bromwasserlösliche  $C_9H_5BrN \cdot HBr$  krystallisirt. — Salzs. Dibromtetrahydrochinolin  $C_9H_4Br_2N \cdot HCl$  schmilzt bei  $162^\circ$ ; das entsprechende Chloroplatinat  $(C_9H_4Br_2N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  krystallisirt. — Beim Leiten von Tetrahydrochinolindämpfen durch ein rothglühendes mit Bimssteinstücken gefülltes Rohr entstehen Cyanwasserstoff, Chinolin und Indol. Letzteres bildet sich auch auf gleiche Weise aus Methyltetrahydrochinolin. — Piperidin zerfällt bei Rothgluth unter Entstehung von Pyrrol, aber nicht von Pyridin. — Ferner theilen Hoffmann und Königs mit, daß nach Filehne salzs. Aethylpiperidin  $C_8H_{10}(C_2H_5)N \cdot HCl$ , ähnlich wie Coniin, Dimethyltetrahydrochinoliniumchlorid  $C_9H_{10}(CH_3)_2ClN$  wie Curare wirke. Die sauren Sulfate von Methyl- und Aethyltetrahydrochinolin (Kairolin) sind antipyretisch wie Chinin, ohne dessen unangenehme Nachwirkungen zu besitzen.

Nach A. Claus und Fr. Glyckherr (1) entstehen bei der Oxydation von Chinolinbenzylchlorid (vgl. Seite 1315) mit Kaliumpermanganat Benzoësäure, Benzylamidobenzoësäure  $C_6H_4(NHC_7H_7)CO_2H$  und Formylbenzylamidobenzoësäure  $C_6H_4(NC_7H_7, CHO)CO_2H$ . Letztere Säure krystallisirt aus Alkohol in farblosen tafelförmigen Krystallen vom Schmelzpunkt  $196^\circ$ , die Benzylamidobenzoësäure in feinen Nadeln oder dicken Prismen vom Schmelzpunkt  $176^\circ$ . Salzs. Benzylamidobenzoësäure schmilzt bei  $104$  bis  $106^\circ$ , das Chloroplatinat  $(C_{14}H_{13}O_2=N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  bei  $158^\circ$ .

R. C. Tresidder (2) stellte Dichinolin (3) dar durch 5- bis 6 stündiges Erhitzen von Chinolinchlorhydrat mit der gleichen Menge Zinkchlorid auf  $350^\circ$ . Vom unveränderten Chinolin wurde es durch Wasserdampf getrennt und dann

(1) Ber. 1883, 1283. — (2) Chem. News 48, 31. — (3) JB. f. 1881, 920, 923.



durch Umkrystallisiren aus Alkohol unter Zusatz von Thierkohle gereinigt.

Auf eine Zusammenstellung neuerer Arbeiten über *Chinolin* und *Chinaldin* sei verwiesen (1).

V. B. Drewsen (2) hat durch Reduction von *o*-Nitrobenzylidenaceton (3) mit Zinnchlorür ein  $\alpha$ -Methylchinolin  $C_{10}H_9N$  erhalten:  $C_6H_4(NH_2)CH=CH-CO-CH_3 = C_6H_4=[-CH=CH-C(CH_3)=N-] + H_2O$ , welches höchst wahrscheinlich identisch mit *Chinaldin* (4) ist. — Zur Darstellung von *o*-Nitrobenzylidenaceton empfiehlt Er, *Benzylidenaceton* (5) in der fünffachen Menge concentrirter Schwefelsäure zu lösen und dann unter Kühlung die berechnete Menge Salpetersäure hinzuzufügen.

G. Schultz (6) berichtete über die *Darstellung des Chinaldins im Großen*. Dieselbe gründet sich darauf, daß aus *salzs. Anilin* und *Aldehyd*, *Paraldehyd*, *Acetal*, *Aldol* u. s. w. schon bei gewöhnlicher Temperatur die Salze einer festen Base entstehen, welche beim Schmelzen mit Chlorzink das Chlorzinkdoppelsalz des Chinaldins liefern. Die in Rede stehenden Basen besitzen wechselnde Zusammensetzung; da sie nicht krystallisiren und ihre Salze ebensowenig, ist ihre Reindarstellung schwierig. Einmal wurde eine Base von der Zusammensetzung  $C_{18}H_{20}N_2$  isolirt. — Aehnlich verhalten sich die aus *Aldehyd* und *Anilin* entstehenden Basen. — Homologe des Chinaldins lassen sich in analoger Weise aus den Salzen mit Anilin homologer primärer aromatischer Basen durch Einwirkung von Aldehyd u. s. w. gewinnen.

O. Döbner und W. v. Miller (7) empfehlen zur *Darstellung* von *Chinaldin*  $1\frac{1}{2}$  Thl. Paraldehyd, 1 Thl. Anilin und 2 Thle. rohe Salzsäure einige Stunden auf dem Wasserbade zu erhitzen. Paraldehyd läßt sich auch durch Aldol, Glycol oder Acetal, die concentrirte Salzsäure durch andere concentrirte Mineralsäuren ersetzen. — Durch Zinn und Salzsäure wird

(1) Dingl. pol. J. **250**, 533. — (2) Ber. 1883, 1953. — (3) JB. f. 1882, 636. — (4) JB. f. 1882, 1092. — (5) JB. f. 1881, 622, 624; Deutsch. R. Pat. 20255. — (6) Ber. 1883, 2600. — (7) Ber. 1883, 2465.

Chinaldin zu *Tetrahydrochinaldin*  $C_{10}H_{13}N = C_6H_4-[NH-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-]$  reducirt, welches identisch mit der durch successives Nitriren und Reduciren aus Methylphenyläthylketon darstellbaren Base ist (1). Seine Salze geben in wässriger Lösung mit Oxydationsmitteln blutrothe Färbungen. — *Methylhydrochinaldin*  $C_{10}H_{12}N(CH_3)$  siedet unter 708 mm Druck bei 245 bis 248°; sein *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_{13}N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  ist schwer löslich. Beim Erwärmen der Base mit Benzotrichlorid und Chlorzink entsteht ein smaragdgrüner Farbstoff; reines Chinaldin liefert unter gleichen Bedingungen keinen Farbstoff, wohl aber ein Gemisch von Chinolin und Chinaldin (Chinolinroth). — *Chinaldinjodmethyl*  $C_{10}H_9N \cdot CH_3J$  krystallisirt in citronengelben, bei 195° schmelzenden Nadeln. — Aus den Toluidinen stellten Döbner und v. Miller mittelst Aldehyd und Salzsäure folgende Methylchinaldine dar. *o-Methylchinaldin*  $C_{11}H_{11}N$ , siedet bei 252°; das *Chromat*  $(C_{11}H_{11}N)_2 \cdot Cr_2O_7 \cdot H_2O$  und *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_{11}N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  sind in Wasser schwer löslich. — *Hydro-o-methylchinaldin*  $C_{11}H_{13}N$ , siedet bei 260 bis 262°; sein *salz.* Salz ist in Salzsäure schwer löslich; das *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_{13}N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  krystallisirt in braunrothen, feinen Nadeln. Mit Eisenchlorid färben sich die Lösungen der Salze auch dieser Hydrobase blutroth. — *Methylhydro-o-methylchinolin*  $C_{11}H_{14}(CH_3)N$  siedet bei 242 bis 245°. — *p-Methylchinaldin*  $C_{11}H_{11}N$  krystallisirt in grossen, nach Haushofer rhombischen Prismen, schmilzt bei 60° und siedet bei 266 bis 267°; es riecht stark nach Anis. Das *Chromat*  $(C_{11}H_{11}N)_2 \cdot H_2Cr_2O_7$  besteht aus eigelben Nadeln, das *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_{11}NCl)_2 \cdot PtCl_4$  aus feinen, fast farblosen Nadeln; das *Hydro-p-methylchinaldin*  $C_{11}H_{13}N$  siedet bei 267°; Eisenchlorid färbt die Lösung seiner Salze roth. — *m-Methylchinaldin*  $C_{11}H_{11}N$ , farblose Nadeln, schmilzt bei 61° und siedet bei 264 bis 265°. Es riecht, wie auch die o-Verbindung, ähnlich wie Chinaldin. Sein *Chromat*  $(C_{11}H_{11}N)_2 \cdot H_2Cr_2O_7$  krystallisirt sehr gut; das *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_{11}NCl)_2 \cdot PtCl_4$  bildet kleine hellgelbe, schwer lösliche Nadeln. — Alle primären

(1) JB. f. 1881, 924.

aromatischen Basen scheinen sich in chinaldinartige Substanzen überführen zu lassen.

L. Knorr (1) untersuchte die Einwirkung von *Anilin* auf *Acetessigäther* (gleiche Moleküle) und fand, daß schon bei gewöhnlicher Temperatur Umsetzung eintritt, wahrscheinlich unter Bildung von *Anilacetessigäther*:  $C_6H_5N=C(CH_3)-CH_2CO_2C_2H_5$ . Erhitzt man dagegen das Gemisch einige Stunden unter Luftabschluß auf  $120^\circ$  bis es anfängt sich dunkelgelb zu färben und trägt es dann in concentrirte Schwefelsäure ein, so scheidet sich, wenn nach einiger Zeit Alkali und Wasser zu der Lösung gesetzt werden,  $\gamma$ -Oxy- $\alpha$ -Methylchinolin (*Oxychinaldin*)  $C_{10}H_9NO = C_6H_4=[N=C(CH_3)-CH=C(OH)-]$  als dicker Niederschlag aus. Intermediär bildet sich die freie *Anilacetessigsäure*  $C_{10}H_{11}NO_2 = C_6H_5N=C(CH_3)-CH_2CO_2H$ , welche aus klaren Krystallen vom Schmelzpunkt  $81^\circ$  besteht. — Oxychinaldin krystallisirt in weißen Nadeln, die bei  $222^\circ$  schmelzen; es ist gleichzeitig Base und Säure; sein Natronsalz, Hydrochlorat, Sulfat und Chloroplatinat krystallisiren gut. Bei der Destillation mit Zinkstaub liefert es *Chinaldin* ( $\alpha$ -Methylchinolin)  $C_{10}H_9N$ .

O. Döbner und W. v. Miller (2) haben durch *Oxydation* von *Chinaldin* mit Chromsäure in schwefels. Lösung *Chinaldinsäure* ( $\alpha$ -Chinolincarbonsäure)  $C_{10}H_7NO_2 \cdot H_2O = C_6H_4=(-N=C(CO_2H)-CH=CH-)$  erhalten. Sie krystallisirt in asbestähnlichen Nadeln, welche an der Luft verwittern und dann bei  $156^\circ$  schmelzen. Ihr salpeters. Salz löst sich in salpetersäurehaltigem Wasser nur schwer; das salzs. Salz  $C_{10}H_7NO_2 \cdot HCl \cdot 2H_2O$  scheidet sich aus salzsäurehaltigem Wasser in großen Tafeln ab; das Chromat  $(C_{10}H_7NO_2)_2 \cdot H_2Cr_2O_7$  besteht aus rothen warzenförmigen Krystallaggregaten; das Pikrat ist schwer löslich, das Chloroplatinat  $(C_{10}H_8NO_2Cl)_2 \cdot PtCl_4$  bildet meßbare tafelförmige Krystalle; das Calciumsalz  $Ca(C_{10}H_6NO_2)_2$  ist ein weißer, das Kupfersalz  $(C_{10}H_6NO_2)_2Cu \cdot 2H_2O$  ein blaugrüner mikrokrySTALLINISCHER Niederschlag; das Silbersalz  $(C_{10}H_6NO_2Ag)$ .

(1) Ber. 1883, 2593; vgl. JB. f. 1876, 753. — (2) Ber. 1883, 2472; vgl. JB. f. 1882, 1093.



$(C_{10}H_7NO_2 \cdot NO_3H) \cdot H_2O$  scheidet sich aus salpeters. Silbernitratlösung in seideglänzenden Nadeln ab. Wird Chinaldinsäure über  $156^\circ$  erhitzt, so zerfällt sie in Kohlensäure und Chinolin (1).

Dieselben (2) fanden, daß *Chinaldine*  $R-C_6H_5N$  sich nur aus Aldehyden der Crotonreihe  $RCH=CHCHO$  darstellen lassen. Wenn Gemische von Acetaldehyd mit höheren Aldehyden, z. B. Butyraldehyd, auf Anilin bei Gegenwart von Salzsäure einwirken, so tritt nur ersterer, nach vorangegangener Condensation zu Crotonaldehyd, in Reaction. — *Zimmtaldehyd*  $C_6H_5-CH=CHCHO$  und *Anilin* vereinigen sich sehr leicht zu *Zimmtanilid*  $C_{15}H_{11}N$ , welches aus Alkohol in gelben, bei  $109^\circ$  schmelzenden Blättern krystallisirt; durch Alkalien und durch Wasser wird es in seine Componenten zurückverwandelt; mit Salzsäure bildet es ein in gelben langen Nadeln krystallisirendes Salz. — *Phenylchinolin*  $C_{15}H_{11}N = C_6H_4-[-CH=CH-C(C_6H_5)=N-]$  wird durch Erhitzen von Zimmtaldehyd (30 Thle.), Anilin und rauchender Salzsäure (je 20 Thle.) auf 200 bis  $220^\circ$  dargestellt. Es destillirt über  $300^\circ$  und krystallisirt aus Alkohol in langen seideglänzenden Nadeln vom Schmelzpunkt  $83^\circ$ . Sein *Chloroplatinat*  $(C_{15}H_{11}N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$ , gekrümmte gelbe Nadeln, ist auch in der Wärme in Wasser wenig löslich; das *Chromat*  $C_{15}H_{11}N \cdot Cr_2O_7H_2$  krystallisirt in goldgelben, schwer löslichen Blättchen. — Das gleiche *Phenylchinolin* hat offenbar E. Grimaux (3) durch Erhitzen von Zimmtöl mit *Nitrobenzol*, *Anilin* und concentrirter Schwefelsäure auf 170 bis  $180^\circ$  erhalten, doch giebt Er ihm die Formel  $C_6H_4=[C(C_6H_5)=CH-CH=N-]$  (4).

Zd. H. Skraup und A. Cobenzl (5) stellten  $\beta$ -*Naphtochinolin*  $C_{15}H_9N$  aus  $\beta$ -Naphtylamin (28 Thle.), Nitrobenzol

(1) Ueber Säuren, welche mit Chinaldinsäure isomer sind und wie diese die Carboxylgruppe im Pyridinkern enthalten, vgl. JB. f. 1874, 868; f. 1882, 1112; ferner diesen JB., Riedel, Carbonsäuren des Chinolins S. 1210 f. — (2) Ber. 1883, 1664. — (3) Compt. rend. 96, 584. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1075 und diesen JB. S. 1310. — (5) Monatsh. Chem. 4, 486 bis 479; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 67, 1089; vgl. JB. f. 1881, 911.

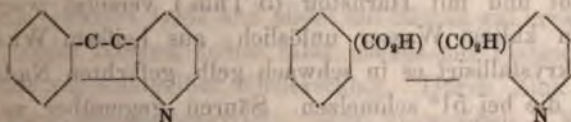
(13 Thle.), Glycerin (50 Thle.) und englischer Schwefelsäure (40 Thle.) dar. Nach 5 bis 6 stündigem Erhitzen auf 150 bis 160° versetzt man die Lösung mit dem dreifachen Volum Wasser, fügt Aetzkali (20 Thle.) hinzu und filtrirt von theerigen Massen ab. Dem alkalisch gemachten Filtrate wird dann das  $\beta$ -Naphtochinolin durch Aether entzogen. Es ist nahezu farblos, in Aether, Benzol u. s. w. leicht, in Wasser schwierig löslich, mit Wasserdampf schwer flüchtig. Es schmilzt bei 90° und destillirt über 360° fast unzersetzt. Das *salzs. Salz*  $C_{13}H_9N \cdot HCl \cdot 2H_2O$  krystallisirt in spröden weißen Nadeln; das *Chloroplatinat*  $C_{26}H_{18}N_2 \cdot H_2Cl_6Pt \cdot H_2O$  ist röthlichgelb und in Wasser schwer löslich; das *Chromat*  $C_{26}H_{18}N_2 \cdot H_2Cr_2O_7$  besteht aus einem krystallinischen Niederschlage; das *Pikrat* schmilzt bei 251 bis 252°, die *Jodmethylverbindung*  $C_{13}H_9N \cdot CH_3J \cdot 2H_2O$  bei 200 bis 205°. Durch Oxydation der Base mit verdünnten Kaliumpermanganatlösungen bei 40 bis 50° entsteht  $\beta$ -Phenylpyridindicarbonsäure  $C_{13}H_9NO_4 = C_6H_4(COOH)C_6H_3N(COOH)$  nach der Gleichung:  $C_{13}H_9N + O_4 = C_{13}H_9NO_4$ . Sie schmilzt bei 207°, krystallisirt aus Wasser in zackigen, unregelmäßigen Gebilden, aus Alkohol in kurzen klaren Prismen; in Aether und Benzol löst sie sich nur schwierig. Ihre wässerige Lösung färbt sich auf Zusatz von Eisenvitriol orangeroth. Gegen rauchende Salpetersäure zeigt sich die Säure beständig; mit Brom giebt sie ein Additionsproduct, aus dem sie sich sehr leicht wieder abscheiden läßt. Die lufttrockene Säure enthält 1 Mol. Krystallwasser. Das *Kaliumsalz*  $C_{13}H_7K_2NO_4 \cdot 3H_2O$  ist ein weißes krystallinisches Pulver; das *Kaliumsalz*  $C_{13}H_8KNO_4 \cdot 2H_2O$  besteht aus mikroskopischen Blättchen; das *Baryumsalz*  $C_{13}H_7BaNO_4 \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$  krystallisirt in mikroskopischen Täfelchen; das *Silbersalz*  $C_{13}H_8AgNO_4 \cdot C_{13}H_9NO_4$  fällt beim Erkalten seiner Lösung in Blättchen aus. Ferner wurden dargestellt: die *Kupfersalze*  $C_{13}H_7CuNO_4 \cdot 4H_2O$  und  $C_{13}H_7CuNO_4 \cdot (C_{13}H_9NO_4)_2Cu$ ; das *salzs. Salz*  $C_{13}H_9NO_4 \cdot HCl$ , das *Chloroplatinat*  $(C_{13}H_9NO_4)_2H_2Cl_6Pt \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$ . Bei 185° zerfällt die Dicarbonsäure sehr glatt in Kohlensäure und  $\beta$ -Phenylpyridinmonocarbonsäure  $C_{12}H_9NO_2$ , die in weißen Nadeln vom Schmelz-

punkt  $185^{\circ}$  krystallisirt. Sie ist unzersetzt destillirbar; ihr *Calciumsalz*  $(C_{11}H_9NO_2)_2Ca \cdot 2H_2O$  und *Kupfersalz*  $(C_{11}H_9NO_2)_2Cu \cdot \frac{1}{2}H_2O$  krystallisiren. Gegen Salpetersäure und selbst gegen Königswasser ist sie sehr beständig; durch wässrige Chromsäure dagegen wird sie zu Kohlensäure und *Nicotinsäure*  $C_6H_4N \cdot COOH$  oxydirt. —  $\beta$ -*Phenylpyridin*  $C_{11}H_9N$  entsteht bei der Destillation von  $\beta$ -phenylpyridindicarbonsaurem Calcium mit Aetzkalk. Es siedet unter theilweiser Zersetzung bei  $273$  bis  $278^{\circ}$ . Das *Pikrat* schmilzt bei  $161$  bis  $163,5^{\circ}$ ; das *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_9N)_2H_2Cl_2Pt$  krystallisirt in lichtorangegelben Nadelchen. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat liefert die Base neben Kohlensäure und Benzoesäure *Nicotinsäure*. —  $\alpha$ -*Naphtochinolinchromat*  $(C_{11}H_9N)_2 \cdot H_2Cr_2O_7 \cdot xH_2O$  krystallisirt in langen gelben,  $\alpha$ -*Naphtochinolinjodmethyl*  $C_{11}H_9N \cdot CH_2J \cdot 2H_2O$  in schwach gelblichen Nadeln. Durch Oxydation des Naphtochinolins in eisessigs. Lösung mit Chromsäure entsteht  $\alpha$ -*Naphtochinolinchinon*  $C_{11}H_7NO_2$ , dunkelorangegelb gefärbte Nadeln, die bei  $205$  bis  $207^{\circ}$  unter Zersetzung schmelzen. —  $\alpha$ -*Phenylpyridindicarbonsäure*  $C_{11}H_9NO_4$  wird aus dem Naphtochinolin durch Oxydation mit Kaliumpermanganat dargestellt. Sie ist in Alkohol und Wasser weit schwieriger löslich wie die  $\beta$ -Säure; bei  $200^{\circ}$  färbt sie sich lichtblau, bei  $236^{\circ}$  ist sie geschmolzen und zersetzt sich unter lebhaftem Schäumen und Ausstoßen dunkelblauer oder dunkelvioletter Dämpfe. Mit Salpetersäure scheint sie sich zu verbinden. Die Kaliumsalze konnten in analysirbarem Zustande nicht gewonnen werden; das *Calciumsalz*  $C_{11}H_7CaNO_4 \cdot 2H_2O$  krystallisirt in kleinen Täfelchen; das *Kupfersalz*  $C_{11}H_7CuNO_4 \cdot 4H_2O$  bildet violette Krystalle; das *Silbersalz*  $C_{11}H_7Ag_2NO_4 \cdot 1,5H_2O$  ist ein weißer krystallinischer Niederschlag; die *salzs. Verbindung*  $C_{11}H_9NO_4 \cdot HCl$  setzt sich beim Eindampfen ihrer Lösung als Krystallkruste ab; das *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_9NO_4)_2H_2Cl_2Pt \cdot 3H_2O$ , orangegelbe, glänzende Blätter, ist in Wasser ziemlich leicht löslich. —  $\alpha$ -*Dibromphenylpyridindicarbonsäure*  $C_{11}H_7BrNO_4$  schießt aus Alkohol in klaren Krystallkörnern an; sie schmilzt bei  $204$  bis  $205^{\circ}$  und wird durch kochendes Wasser zersetzt. — Beim Erhitzen scheint sich die



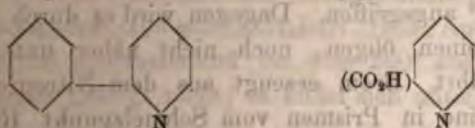
$\alpha$ -Phenylpyridindicarbonsäure nach der Gleichung :  $2\text{C}_{13}\text{H}_9\text{NO}_4 = \text{C}_{24}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  unter Bildung eines leicht veränderlichen ketonartigen Körpers, der in reinem Zustande nicht gewonnen wurde, zu zersetzen (1). Wenn das Kalksalz derselben Säure mit Aetzkalk destillirt wird, so gehen  $\alpha$ -Phenylpyridin  $\text{C}_{11}\text{H}_9\text{N}$  und  $\alpha$ -Phenylpyridinketon  $\text{C}_{11}\text{H}_7\text{NCO}$  über :  $2\text{C}_{13}\text{H}_9\text{NO}_4 = 3\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{C}_{11}\text{H}_9\text{N} + \text{C}_{11}\text{H}_7\text{NCO}$ . Das  $\alpha$ -Phenylpyridin ist ein schwach gelbes, bei 268,5 bis 270,5° siedendes Oel; schwerer wie Wasser, in Wasser nicht löslich, löslich in Alkohol und in Aether. Es riecht angenehm; mit Wasserdampf verflüchtigt es sich etwas leichter wie  $\beta$ -Phenylpyridin. Sein Pikrat schmilzt bei 169 bis 172°; das Chloroplatinat  $(\text{C}_{11}\text{H}_9\text{N})_2\text{H}_2\text{Cl}_6\text{Pt} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  krystallisirt in hellorangefarbenen Nadelchen. —  $\alpha$ -Phenylpyridinketon wird aus Alkohol in schwefelgelben weichen Blättern erhalten, welche bei 140 bis 142° schmelzen; der Siedepunkt liegt bei 315°. In kaltem Wasser, Alkohol, kalter Salzsäure löst es sich nur wenig. Sein Pikrat schmilzt bei 195 bis 199°; das Chloroplatinat  $(\text{C}_{12}\text{H}_7\text{NO})_2\text{H}_2\text{Cl}_6\text{Pt}$  besteht aus Prismen. Von Oxydationsmitteln wird das Keton nur schwierig und dann unter völliger Zersetzung angegriffen. — Durch Chromsäure wird  $\alpha$ -Phenylpyridin zu  $\alpha$ -Pyridincarbonsäure (Picolinsäure) oxydirt. — Die Constitution der besprochenen Verbindungen erläutern Skraup und Cobenzl durch nachfolgende Formeln :

$\alpha$ -Reihe :



Naphtochinolin.

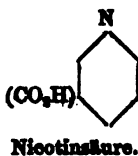
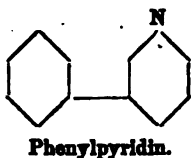
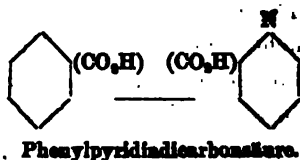
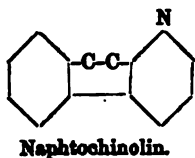
Phenylpyridindicarbonsäure.



Phenylpyridin.

Picolinsäure.

(1) Die im Original befindliche Gleichung ist unrichtig. (K.).

$\beta$ -Reihe :

C. Schotten (1) erhielt *Piperidinsäure*  $C_4H_9O_2N$  durch Oxydation von *Piperylurethan* mit rauchender Salpetersäure. Es entsteht eine ölige Masse  $(C_4H_9O_2N) \cdot CO_2C_2H_5$ , die sich beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure über  $100^\circ$  in Kohlensäure, Chloräthyl und Piperidinsäure umsetzt. Das *saures Salz*, letzteres,  $C_4H_9O_2N \cdot HCl$ , krystallisirt in derben, leicht löslichen, hygroskopischen Prismen, die sich von geringen Mengen Salz sehr leicht durch Platinchlorid reinigen lassen. Das *Calcinat* der Piperidinsäure  $C_4H_9O_2N_2 \cdot 2HCl \cdot PtCl_4$  besteht aus großen glänzenden Prismen. — Die Piperidinsäure besitzt keine giftigen Eigenschaften. — *Nitrodehydropiperylurethan*  $(NO_2)_2N-COOC_2H_5$  wird erhalten, wenn man Piperylurethan (5 Thle.) in Salpetersäure (20 Thle.) einträgt, welche voraufgekocht und mit Harnstoff (5 Thln.) versetzt worden ist. Es ist in kaltem Wasser unlöslich; aus heißem Wasser oder Alkohol krystallisirt es in schwach gelb gefärbten Nadeln oder Prismen, die bei  $51^\circ$  schmelzen. Säuren gegenüber zeigt dieses Urethan sehr beständig; von rauchender Salzsäure wird es erst über  $100^\circ$  angegriffen. Dagegen wird es durch Alkali sehr leicht in einen öligen, noch nicht näher untersuchten Körper übergeführt. Brom erzeugt aus dem Nitrourethan eine Eisessiglösung eine in Prismen vom Schmelzpunkt  $157^\circ$

(1) Ber. 1883, 648; vgl. JB. f. 1882, 1084, 1091.

stallisirende Verbindung  $C_8H_{13}BrO_3N(NO_2)$ , die an Alkalien einen Theil ihres Broms sehr leicht abgibt. — *Piperylmethylurethan*,  $C_5H_{10}N-CO_2CH_3$ , aus Piperidin und Chlorkohlensäuremethyläther bei Gegenwart von Kalihydrat dargestellt, ist ein farbloses, bei  $201^\circ$  siedendes Liquidum, welches sich gegen Salpetersäure ganz ähnlich wie die Aethylverbindung verhält. Das *Nitrodehydropiperylmethylurethan*  $C_5H_7(NO_2)NCO_2CH_3$  besteht aus gelben, bei  $103^\circ$  schmelzenden Nadeln und giebt mit Brom eine Substanz, die bei  $130^\circ$  schmilzt und in welcher das Brom gleichfalls nur sehr locker gebunden ist. — *Piperylurethan* (1 Mol.) und *Brom* (1 Mol.) wirken in Eisessiglösung sehr leicht auf einander ein; das dabei entstehende *Bromhydroxyl-Bromdehydropiperylurethan*  $C_{18}H_{13}Br_2O_3N$  krystallisirt in kurzen, glänzenden, verwachsenen Prismen vom Schmelzpunkt  $140^\circ$ . Mit rauchender Salzsäure über  $100^\circ$  erhitzt scheint es Pyridin zu liefern. — Erwärmt man Piperylurethan mit einem Ueberschuß von Brom in Eisessiglösung, so entstehen *Dibrompyridin*, Pyridin und Piperidin.

A. W. Hofmann (1) liefs auf die Acetverbindung des *Piperidins*, welche sich sehr leicht beim Zusammengießen der Base mit Essigsäureanhydrid bildet, 2 Mol. *Brom* einwirken und erhielt dabei — neben Bromwasserstoff, Acetylbromid und dessen Substitutionsproducten — *Dibrompyridin*  $C_5H_3Br_2N$  (Schmelzpunkt  $112^\circ$ , Siedepunkt  $222^\circ$ ), *Monobrompyridin*  $C_5H_4BrN$  und *Pyridin*. Das Monobrompyridin siedet bei  $173^\circ$ , besitzt bei  $10^\circ$  das spec. Gewicht 1,632 und bildet mit Säuren gut krystallisirende Salze. Beim Kochen seines salzs. Salzes mit Platinchlorid entsteht ein schwefelgelber Niederschlag. Durch Zink und Salzsäure wird Monobrompyridin nicht angegriffen. Von seinen Salzen wurden analysirt das Chloroplatinat  $2(C_5H_4BrN \cdot HCl) PtCl_4$  und das Goldsalz  $C_5H_4BrN \cdot HCl \cdot AuCl_3$ . — Durch *Reduction* mit Jodwasserstoff bei über  $300^\circ$  aus *Pyridin* Piperidin darzustellen gelingt nicht; es bildet sich unter diesen Umständen

(1) Ber. 1883, 586; vgl. JB. f. 1879, 406; f. 1882, 1085; hier ist Z. 16 v. o. statt Dibrompiperidin *Dibrompyridin* zu lesen.



normales *Quintan* (Siedepunkt  $35^{\circ}$ ). Die aus *Contin* durch *Brom* entstandenen Basen  $C_8H_{14}NH$  und  $C_8H_{13}N$  (vgl. diesen Bericht: S. 621) geben bei der Reduction die Körper:  $C_8H_{16}NH_2$ ,  $C_8H_{17}NH_2$  und  $C_8H_{18}$ ; bei sehr langem Erhitzen entsteht das *normale Octan* (Siedepunkt  $123^{\circ}$ ) fast quantitativ. Aus *Tropidin* bildete sich bei der Reduction ein bei  $95^{\circ}$  siedender Kohlenwasserstoff neben einer Base, deren Platinsalz 30,97 Proc. Platin enthält. — Auch *Collidin* scheint zu normalem Octan reducirt werden zu können.

Nach A. Ladenburg (1) setzen sich *salzs. Piperidin* und *Methylalkohol* bei  $200^{\circ}$  zu Methyläther, *salzs. Methylpiperidin* und Dimethylpiperidiniumchlorid um:  $2 C_8H_{11}N \cdot HCl + 5 CH_4O = (CH_3)_2O + C_8H_{10}(CH_3)N \cdot HCl + C_8H_9(CH_3)_2N \cdot HCl + 4 H_2O$ . — Um Zersetzung des Dimethylpiperidins mit Chlorwasserstoff zu Chlormethyl und Methylpiperidin (2) und die oben angeführte Bildung des Dimethylpiperidins zu erklären, nimmt Ladenburg an, demselben komme eine durch nachstehende Formel angedeutete Constitution zu:  $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-N(CH_3)_2$ ; ferner, beim Behandeln mit Salzsäure entstehe zuerst eine mit Methylpiperidin isomere Base  $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-NH(CH_3)$ , welche sich aber sofort in Methylpiperidin umwandelt. Das *Piperylen* wäre alsdann ein Aethylen-propylen  $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$  (3).

E. Schmidt (4) fand in entöltem *Cacao* und in *Trinidad-cacao* neben Theobromin auch *Caffein*; durch ihre verschiedene Löslichkeit in kaltem Benzol, von welchem wesentlich Caffein aufgenommen wird, lassen sich beide Basen leicht von einander trennen.

Ueber die von E. Schmidt und H. Biedermann (5) dargestellten *Caffeinsalze* wurde bereits berichtet (6).

Nach R. Maly und R. Andreasch (7) löst sich *Caffein*

(1) Ber. 1888, 2057; vgl. JB. f. 1881, 952. — (2) JB. f. 1881, 925. — (3) JB. f. 1881, 925. — (4) Ann. Chem. 217, 306; Arch. Pharm. [8] 21, 675. — (5) Arch. Pharm. [8] 21, 175. — (6) JB. f. 1881, 906. — (7) Monatsh. Chem. 4, 369; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 67, 888; vgl. JB. f. 1882, 1089.

in Kali- oder Natronlauge bei gewöhnlicher Temperatur nach und nach auf und wird dabei zum größten Theile, bis zu ca. 85 Proc., in *Caffeidincarbonsäure* verwandelt:  $C_8H_{10}N_4O_2 + H_2O = C_8H_{12}N_4O_3$ . Auf Zusatz von essigs. Kupfer zu der mit Essigsäure neutralisirten Lösung scheidet sich sehr bald *caffëidincarbons. Kupfer*  $(C_8H_{11}N_4O_3)_2Cu$  als hellblauer mikrokrySTALLINISCHER Niederschlag ab; aus diesem läßt sich durch Schwefelwasserstoff eine Lösung der Säure herstellen. Beim Verdunsten der Lösung im Vacuum hinterbleibt letztere in weissen, wawellitartigen, aus Nadeln bestehenden Gebilden; zur Reinigung löst man sie in Chloroform und scheidet sie durch Benzol wieder ab; das hierbei ausfallende Oel erstarrt während des Trocknens an der Luft. Diese Säure schmilzt unter Zersetzung; beim Erhitzen ihrer wässerigen Lösung zerfällt sie in Kohlensäure und *Caffeidin*:  $C_8H_{12}N_4O_3 = C_7H_{12}N_4O + CO_2$ ; auf dieses Verhalten läßt sich eine sehr bequeme Darstellungsmethode des Caffeidins gründen. — Caffeidincarbons. *Calcium*  $(C_8H_{11}N_4O_3)_2Ca$ , das *Baryumsalz* und das *Zinksalz*  $(C_8H_{11}N_4O_3)_2Zn$  sind weisse, zum Theil vorübergehend syrupartige Massen; das *Cadmiumsalz*  $(C_8H_{11}N_4O_3)_2Cd \cdot x H_2O$  und das *Mangansalz*  $(C_8H_{11}N_4O_3)_2Mn$  krystallisiren gut; das *Silbersalz* ist unbeständig, das *Bleisalz* leicht löslich. Die *Quecksilberchloridverbindung*  $(C_8H_{11}N_4O_3)Hg \cdot 2HgCl_2$  besteht aus einem voluminösen weissen Niederschlage. — *Theobromidincarbonsäure* und *Theobromidin* liefsen sich auf ähnliche Weise wie die Caffëinderivate nicht darstellen (vgl. S. 1334). — *Theobrominnatrium* ist eine weisse, leicht lösliche Masse; durch Kohlensäure wird es sehr leicht zerlegt; seine Lösung giebt mit Silbernitrat, Quecksilberchlorid, Bleiacetat und Chlorzink weisse Niederschläge. *Theobrominbaryum*  $(C_7H_{11}N_4O_2)Ba$  ist in kaltem Wasser schwer, in heissem leichter löslich; bei schnellem Abkühlen der heissen Lösung erstarrt dieselbe zu einer klaren steifen Gallerte, bei langsamem Erkalten setzt sich das Salz als ein Haufwerk feiner Nadeln ab. — *Caffeidin* wird durch Chromsäuremischung zu Kohlensäure, Ammoniak, Methylamin und *Dimethyloxamid oxydirt*:  $C_7H_{12}N_4O + 2H_2O + 3O = 2CO_2 + NH_3 + NH_2CH_3 +$

Wasser und Methylamin zerlegt; Brom erzeugt aus ihm ein Additionsproduct, welches beim Behandeln mit Wasser in Methylamin, Cholestrophan und *Allocaffein*  $C_8H_9N_3O_6$  (1) zerfällt. Letzteres wird beim Kochen mit Wasser in Kohlensäure und *Methylcaffursäure* (Schmelzpunkt  $161^\circ$ ) gespalten. — Salzsäure und Kaliumchlorat verwandeln Caffeinmethylhydroxyd in Dimethylalloxan, Allocaffein, Amalinsäure, Cholestrophan und Methylamin (2); Kaliumdichromat und Schwefelsäure bewirken die Bildung von Cholestrophan, Kohlensäure, Ameisensäure und Methylamin. Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,4 erzeugt Methylamin, Cholestrophan und Kohlensäure.

Nach E. Fischer und L. Reese (3) lassen sich die früher (4) beschriebenen *Caffeinderivate* bequemer darstellen, wenn man vom *Chlorcaffein* und nicht vom Bromcaffein ausgeht. Das erstere läßt sich sehr leicht durch Einleiten von trockenem Chlor in eine siedende Lösung von Caffein in trockenem Chloroform erhalten; nach Aufhören der Salzsäureentwicklung destillirt man das Chloroform ab, trocknet das rückständige Chlorcaffein und kocht es dann mit wenig Wasser aus. — *Diäthoxyhydroxycaffein* wird durch rauchende Jodwasserstoffsäure zu Hydroxycaffein reducirt, durch Phosphoroxychlorid in eine krystallisirende Substanz wahrscheinlich der Zusammensetzung  $C_{10}H_{15}ClN_4O_4 = C_8H_9N_4O_2(OH, OC_2H_5)Cl$  verwandelt, welche sich mit Alkohol zu Diäthoxyhydroxycaffein, mit Wasser zu Dimethylalloxan umsetzt. — Bei Destillation von *Amalinsäure*  $C_{12}H_{14}N_4O_8$  entsteht neben anderen Producten die in Wasser schwer lösliche *Desoxyamalinsäure*  $C_{12}H_{14}N_4O_6$ , welche bei  $260^\circ$  schmilzt, von Chloroform und Eisessig leicht, von Alkohol und Aether schwer gelöst wird, zum Theil unzersetzt destillirt und durch Salpetersäure vollständige Zersetzung, wesentlich zu Dimethylalloxan, erleidet. Chromsäure oxydirt die Desoxy-

(1) *Allocaffein* entsteht zuweilen als Nebenproduct bei der Darstellung von Diäthoxyhydroxycaffein; es schmilzt bei  $198^\circ$  und ist in Wasser fast unlöslich, in Alkohol schwer löslich (JB. f. 1881, 903; f. 1882, 1087). — (2) JB. f. 1881, 906. — (3) Ann. Chem. 223, 336. — (4) JB. f. 1882, 1087.



amalsäure zu Dimethylparabansäure (Cholestrophan). — *Bromguanin*,  $C_5H_4N_5OBr$ , wird durch Eintragen trockenen und gepulverten Guanins in die zehnfache Menge Brom dargestellt. Nach 12 Stunden erwärmt man, schliesslich eine Stunde hindurch auf 140 bis 150°, behandelt hierauf den Rückstand mit schwefliger Säure und krystallisirt ihn aus heissem Wasser um. Bromguanin ist weiss, krystallinisch, es zersetzt sich in der Hitze ohne zu schmelzen. Mit Mineralsäuren bildet es krystallisirende Salze. Das *salzs.* Salz,  $C_5H_4N_5OBr \cdot HCl$ , verliert schon bei gewöhnlicher Temperatur seine Salzsäure. Auch mit Metalloxyden bildet Bromguanin Salze; in Alkalien und Ammoniak löst es sich auf. Wird sein trockenes Blei- oder Silbersalz bei 100° mit Jodmethyl behandelt, so tritt vollständige Zersetzung ein. Salpetrige Säure führt das Bromguanin in *Bromxanthin*  $C_5H_3N_4O_2Br$  über, welches sich auch durch Bromiren von Xanthin gewinnen lässt. Aus ammoniakalischer Lösung wird es durch Schwefelsäure als weisser krystallinischer Niederschlag abgeschieden.

E. Schmidt (1) hat nachgewiesen, dass *Xanthin*  $C_5H_4N_4O_2$  bei 220 bis 230° durch Salzsäure in ganz ähnlicher Weise zerlegt wird, wie Caffein (Trimethylxanthin) und Theobromin (Dimethylxanthin); es entstehen Kohlensäure, Ameisensäure, Ammoniak und Glycocoll:  $C_5H_4N_4O_2 + 6H_2O = 2CO_2 + CH_2O_2 + 3NH_3 + CH_2(NH_2)CO_2H$ . Gegen Barytwasser dagegen zeigt sich Xanthin viel widerstandsfähiger wie die anderen beiden Alkaloide; selbst bei längerem Kochen wird es von demselben nur sehr wenig angegriffen (vgl. S. 1334).

A. Étard (2) gewann ein *Hydronicotin*  $C_{10}H_{16}N_2$  neben geringen Mengen von *Hydrocollidin* (Siedepunkt 205°) durch 10stündiges Erhitzen von *Nicotin* mit *Jodwasserstoffsäure* und rothem *Phosphor* auf 260 bis 270°. Es siedet bei 263 bis 264°, besitzt bei 17° das spec. Gewicht 0,993 und löst sich in allen Verhältnissen in Wasser, Alkohol und Aether. In wässriger Lösung von der Concentration 13,7 zeigt es das spec. Dre-

(1) Ann. Chem. **217**, 308. — (2) Compt. rend. **97**, 1218.

hungsvermögen  $[\alpha]_D = 15^{\circ}40'$ . Sein *Chloroplatinat*  $C_{10}H_{10}N_2 \cdot 2 HClPtCl_4 \cdot H_2O$  ist schwerlöslich. Mit Eisenchlorid und -chlorür, Quecksilberchlorid, Kaliumdichromat und Goldchlorid geben die Salze dieser Base keine Niederschläge. — Durch Oxydation von Nicotin mit Quecksilberoxyd bei  $240^{\circ}$  entsteht *Oxytrinicotin*  $(C_{10}H_8N_2)_2O_2$ . Das Product der Einwirkung wird in Salzsäure aufgenommen und die filtrirte Lösung mit Schwefelwasserstoff behandelt. Nach nochmaliger Filtration scheidet man die Base durch Alkali ab. Sie ist braun, flockig; ebenso ihr *Chloroplatinat*  $(C_{10}H_8N_2)_2O_2 \cdot 2 PtCl_4H_2 \cdot 8 H_2O$ . Étard glaubt, dieselbe besitze eine ähnliche Constitution wie das Thiotetrapyridin (1).

Nach O. Bernheimer (2) siedet *Sparteïn*  $C_{15}H_{20}N_2$  unter 20 mm Druck bei 180 bis  $181^{\circ}$ ; in 96procentigem Alkohol gelöst zeigt es bei  $26^{\circ}$  und der Concentration 23,88 die spezifische Drehung  $[\alpha]_D = -14,6$ . Gegen Salzsäure ist es noch bei  $200^{\circ}$  beständig, bei höherer Temperatur wird es dagegen zum Theil verkohlt. Bromderivate ließen sich in analysirbarem Zustande nicht gewinnen; ein Polyjodid  $C_{15}H_{20}N_2J_2$  läßt sich durch Zusammenfügen ätherischer Lösungen der Componenten leicht erhalten; aus Alkohol krystallisirt es in grünen Nadeln, durch Alkali wird aus ihm Sparteïn regenerirt. Bei der Oxydation von Sparteïnsulfat mit Kaliumpermanganat entstehen Fettsäuren und eine *Pyridinmonocarbonsäure*, welche durch Ueberführen in Pyridin als solche erkannt wurde.

A. Ladenburg (3) veröffentlichte Seine, zum Theil gemeinschaftlich mit Anderen ausgeführten Untersuchungen über das *Atropin* und dessen *Derivate* ausführlicher (4).

G. Merling's (5) Arbeiten über *Tropin* wurden bereits besprochen (6). — Aus  $\alpha$ -*Methyltropin* entsteht bei der Destillation nicht Trimethylamin, sondern, wie auch bereits aus La-

(1) JB. f. 1879, 789; f. 1880, 951; f. 1881, 1066. — (2) Gazz. chim. ital. 18, 451. — (3) Ann. Chem. 211, 74 bis 149. — (4) JB. f. 1879, 719, 821; f. 1880, 872, 986, 992; f. 1881, 816, 833, 950; f. 1882, 1096. — (5) Ann. Chem. 210, 329. — (6) JB. f. 1881, 952; f. 1882, 1095.

denburg's Angaben hervorging (1), Dimethylamin. — Wird *Tropin* mit Kaliumpermanganat erwärmt, bis letzteres sich nicht mehr entfärbt, so bilden sich nur Kohlensäure, Oxalsäure und Ammoniak. Zur Darstellung von *Tropigenin* verwendet man auf 1 Thl. *Tropin* 2 bis 2,25 Thle. Kaliumpermanganat und 0,5 Thl. Kalihydrat. — Die zweibasische Säure  $C_8H_{13}NO_4$ , welche durch Oxydation von *Tropin* mit Chromsäure entsteht, nennt Merling *Tropinsäure*. — Schliesslich giebt Derselbe folgende Formeln: für das *Tropin*  $[-CH_2-CH_2-CH_2-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH-N(CH_3)-]$  und für das *Tropidin*  $[-CH_2-CH_2-CH_2-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{CH}}-CH=CH-CH-N(CH_3)-]$ .

Nach A. Ladenburg (2) kommt der früher (3) als *Hydrotropin* beschriebenen Verbindung nicht die Formel  $C_8H_{17}NJ_2$ , sondern  $C_8H_{15}NJ_2$  zu und schlägt Er jetzt für sie den Namen *Tropiniodür* vor. Durch Zinkstaub und Salzsäure wird sie leicht zu *Hydrotropidin*  $C_8H_{15}N$  reducirt, welches bei 167 bis 169° siedet. Diese Base, deren Dampfdichte der angeführten Formel entspricht, löst sich in kaltem Wasser viel leichter wie in warmem; ihr spec. Gewicht beträgt bei 0° 0,9366, bei 15° 0,9259. Das salzs. Salz  $C_8H_{15}N.HCl$  bildet weisse zerfließliche Krystalle; das Chloroplatinat  $(C_8H_{15}N.HCl)_2.PtCl_4$  krystallisirt in orangegelben Tafeln; auch Sulfat, Chromat und Goldchloriddoppelsalz krystallisiren. Nach Ladenburg ist das Hydrotropidin vielleicht Methyl-Tetrahydroäthylpyridin  $C_8H_7(C_2H_5)NCH_3$ .

Nach P. C. Plugge (4) findet sich in *Epicauta ruficeps*, entgegen den Angaben von Groneman und Verschooff (5), kein *Strychnin*.

Nach Hanriot und Blarez (6) erhält man Niederschläge, wenn man concentrirte oder gesättigte Lösungen von *Strychninsalzen* mit Säuren versetzt. Ein Ueberschuss an Säure kann den Niederschlag wieder auflösen, Wasser ihn dann von Neuem

(1) JB. f. 1881, 955. — (2) Ber. 1883, 1408. — (3) JB. f. 1882, 950. — (4) Rec. Trav. chim. 2, 350 (Ausz.). — (5) Vgl. diesen Bericht, Thierchemie. — (6) Cor 96, 1504.



hervorrufen. Aus einer gesättigten Lösung von Strychninsulfat scheidet sich auf Zusatz von Schwefelsäure fast alles Strychnin als saures Sulfat  $C_{22}H_{22}N_2O_2 \cdot H_2SO_4$  ab; bei  $14^\circ$  bleiben nur 1,13 pro Mille Strychnin in Lösung. Aus der Lösung des salzs. Strychnins fallen auf Zusatz von Salzsäure Nadeln des neutralen Salzes  $C_{22}H_{22}N_2O_2 \cdot HCl \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$  aus; hier bleiben 4,13 Prom. Strychnin in Lösung. Aehnlich verhalten sich die Salze des Dinitro- und Diamidostrychnins (vgl. S. 1341). — Auf eine Mittheilung von P. Crespi (1) über die Löslichkeit des Strychnins sei verwiesen.

Hanriot (2), S. Hoogewerff und W. A. van Dorp (3) sowie P. C. Plugge (4) haben Strychnin mit Kaliumpermananganat oxydirt. Ersterer arbeitete mit dem salzs. Salze und liefs die Oxydation in der Kälte vor sich gehen; die Lösung der durch Alkohol von Chlorkalium und kohlen. Kalium getrennten Salze organischer Säuren versetzte Er mit Kupfersulfat und zerlegte das sich ausscheidende Kupfersalz durch Schwefelwasserstoff; so erhielt Er eine Säure  $C_{11}H_{11}NO_3 \cdot H_2O$ , welche in Wasser und Aether unlöslich ist. Das Silbersalz  $C_{11}H_{11}AgNO_3 \cdot H_2O$  ist in Wasser wenig löslich. — Hoogewerff und van Dorp oxydirten bei  $90$  bis  $100^\circ$  und erhielten neben Ammoniak, Kohlensäure und Oxalsäure eine bei  $194$  bis  $195^\circ$  unter Zersetzung schmelzende Säure. — Plugge hat zwar unter etwas anderen Bedingungen wie Hanriot gearbeitet, aber doch dieselbe Säure, die Er Strychninsäure nennt, erhalten. Sie ist braun, amorph, giebt mit den üblichen Alkaloidreagentien keine Fällungen und besitzt weder bitteren Geschmack noch giftige Eigenschaften. Eine Lösung von Dichromat in concentrirter Schwefelsäure wird durch Strychninsäure rothviolett gefärbt. Exakte analytische Daten liegen über diese Säure bis jetzt nicht vor.

Nach A. Beckurts (5) ist ferricyanwasserstoffs. Strychnin

(1) Rev. chim. med. farm. 1, 8. — (2) Compt. rend. 26, 1671. — (3) Rec. Trav. chim. 2, 179. — (4) Arch. Pharm. [3] 21, 641; Chem. News 4, 207; Rec. Trav. chim. 2, 270 (Ausz.). — (5) Chem. Centr. 1883, 612 (Ausz.).

ein gelber, in kaltem Wasser schwer löslicher, gut krystallisierender Körper; *ferrocyanwasserstoffs. Strychnin* besteht aus schwer löslichen weißen Nadeln, die sich an der Luft unter Verwandlung in das ferricyanwasserstoffs. Salz gelb färben. Nebenher entsteht bei dieser Oxydation ein *Oxystrychnin*  $C_{21}H_{22}N_2O_3$ , welches bequemer durch Einwirkung von Brom auf eine heisse wässerige Lösung des Ferrocyanstrychnins dargestellt werden kann. Nach dem Erkalten filtrirt man vom Ferricyanstrychnin ab und scheidet durch Natron das Oxystrychnin aus. Es krystallisirt aus Weingeist in harten, aus Nadeln bestehenden Krusten; sein *salzs. Salz* hat die Formel  $C_{21}H_{22}N_2O_3 \cdot HCl$ ; sein *Chloroplatinat* ist ein gelblichweißes krystallinisches Pulver.

Hanriot (1) erhielt das salpeters. Salz eines *Dinitrostrychnins*, als Er Strychnin in 5 Thln. rauchender Salpetersäure mit der Vorsicht auflöste, daß die Temperatur dabei  $-5^{\circ}$  nie überstieg und dann die Lösung in kaltes Wasser eingoß. Aus dem in Blättchen krystallisirenden Nitrate wird durch Ammoniak *Dinitrostrychnin*  $C_{22}H_{20}N_2O_2(NO_2)_2$  abgeschieden. Es ist in Alkohol und heissem Wasser löslich; aus einer Mischung von Chloroform und Alkohol krystallisirt es in langen durchsichtigen Prismen. Bei  $202^{\circ}$  zersetzt es sich, ohne zu schmelzen; in der Wärme, vorzüglich bei Gegenwart von Ammoniak, ist es ziemlich unbeständig. Seine *Salze* lösen sich in Wasser schwer, in concentrirten Säuren leicht; aus letzteren scheiden sie sich auf Zusatz von Wasser, vorzüglich wenn die Gefäßwandungen gerieben werden, krystallinisch ab. Hanriot glaubt, hierauf einen *Nachweis* von *Strychnin* in stark gefärbten Substanzen gründen zu können; man behandelt letztere mit etwas rauchender Salpetersäure, fügt dann wenig Wasser hinzu und reibt mit einem Glasstab, wobei sich das Dinitrostrychninnitrat als Krystallpulver absetzen soll. Das *salzs. Salz* krystallisirt aus Wasser in Nadeln. Durch Zinn und Salzsäure erhält man aus der Dinitroverbindung in üblicher Weise ein *Diamidostrychnin*  $C_{22}H_{20}N_2O_2(NH_2)_2$ , welches aus Chloroform in Prismen kry-

(1) Compt. rend. **96**, 585.

stallisirt. Es zersetzt sich bei 225°; in Wasser ist es wenig, in Alkohol und Chloroform leicht löslich. Mit Schwefelsäure und Dichromat giebt es eine Blaufärbung erst nach Zusatz von Wasser, mit Eisenchlorid eine rothe Färbung, mit Hypochloritlösung einen grünen Niederschlag, der sich in Salzsäure, je nach deren Menge, mit grüner, blauer oder violetter Farbe löst. — Ein von dem beschriebenen verschiedenes *Dinitrostrychnin* hatten früher A. Claus und R. Glaesner (1) erhalten, indem Sie *salpetrige Säure* in eine alkoholische Lösung von *Strychnin* oder *Strychninnitrat* einleiteten, oder eine solche Lösung mit concentrirter Salpetersäure kochten. Hierbei entsteht ein salpetern. Salz,  $C_{22}H_{20}(NO_2)_2N_2O_4 \cdot HNO_3$ , ein gelbes Pulver, welches sich aus Aceton in warzenartigen Aggregaten abscheidet. In Wasser, Aether, Chloroform u. s. w. ist es fast gar nicht, in Alkohol sehr leicht löslich. Das *Dinitrostrychnin* krystallisirt aus Alkohol in gelben Blättchen, die sich am Licht dunkler färben und bei 226° schmelzen. Es ist in Wasser so gut wie unlöslich; sein *Chloroplatinat* ist ziemlich zersetzlich. Am reinsten erhält man die Verbindung, wenn bei ihrer Darstellung mit salpetriger Säure das Wasser vollständig ausgeschlossen war. — Wenn Salpetersäure auf wässriges Strychnin nitrirend wirkt, so entsteht unter Kohlensäureentwicklung *Kakostrychnin*,  $C_{21}H_{19}(NO_2)_2N_2O_4$ , welches aus Salpetersäure in goldgelben Nadeln oder Tafeln krystallisirt. In Aether, Alkohol, Benzol u. s. w. löst es sich fast nicht, in Alkohol und Wasser nur schwer. Es löst sich in wässriger Kalilauge mit rother, in alkoholischer mit violetter Farbe; durch Reduction des *Kakostrychnins* entstehen farblose Lösungen, die sich an der Luft ungemein schnell roth färben. — Dem von Claus und Glaesner verarbeiteten Strychnin kam die Formel  $C_{22}H_{20}N_2O_4$  zu; Sie glauben, daß *Strychnin verschiedener Herkunft* eine entsprechend den Formeln  $C_{21}H_{19}N_2O_4$  und  $C_{23}H_{21}N_2O_4$  wechselnde Zusammensetzung haben könne.

(1) Ber. 1881, 778.



Hanriot (1) zeigte, daß die Sonnenschein'sche Verwandlung von *Brucin* in *Strychnin* (2) wahrscheinlich auf Anwendung unreinen *Brucins* beruht. Aus reinem *Brucin* läßt sich durch Salpetersäure in der von Sonnenschein angegebenen Weise *Strychnin* nicht gewinnen; behandelt man dagegen Gemenge von *Strychnin* und *Brucin*, welche die *Strychninreaction* mit Schwefelsäure und Dichromat nicht mehr zeigen, in gelinder Wärme mit Salpetersäure, so gelingt es dann sofort, in der erhaltenen Masse *Strychnin* durch die angegebene Probe nachzuweisen. Selbst ein Gemisch gleicher Theile *Brucin* und *Strychnin* giebt mit Dichromat-Schwefelsäure die *Strychninreaction* nicht mehr; ähnlich hindernd wie *Brucin* wirken Methylalkohol, Morphin, Chinin auf diese Reaction.

Nach W. A. Shenstone (3) wird *Brucin* von alkalischen Oxydationsmitteln entweder zu Kohlensäure und Oxalsäure, oder zu amorphen Substanzen oxydirt. Aehnlich verhält sich *Strychnin*, wenngleich sich dieses etwas widerstandsfähiger erweist. — Bei 130 bis 140° wird *Brucin* durch concentrirte Salzsäure (7 bis 15 Thle.) unter Abspaltung von Chlormethyl angegriffen und unter Bildung einer ungemein schnell sich verändernden Base. Auch Jodwasserstoff erzeugt bei 100° aus *Brucin* Substanzen, die an der Luft nicht beständig sind. — Beim Erhitzen von *Strychnin* mit Salzsäure bildet sich in geringer Menge Kohlensäure.

F. Florio (4) bestimmte die Löslichkeit des Morphins in verschiedenen Alkoholen, in Benzol, Chloroform, Aceton, Tetrachlorkohlenstoff u. s. w. bei gewöhnlicher Temperatur, bei 56° und 78°; ferner stellte Er die folgenden Salze des Morphins dar. *Monochloressigs. Morphin*  $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot C_2H_3ClO_2$ ; *dichloressigs. Morphin*  $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot C_2H_2Cl_2O_2 \cdot \frac{1}{2} H_2O$ , fast durchsichtige und farblose Krystalle; *trichloressigs. Morphin*  $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot C_2Cl_3HO_2 \cdot \frac{1}{2} H_2O$ ; *monobromessigs. Morphin*; *trichlormilchs. Morphin*  $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot CCl_3CH(OH)CO_2H \cdot 5 H_2O$ ; *phenylessigs. Morphin*

(1) Compt. rend. 97, 267; J. pr. Chem. [2] 28, 383 (Ausz.). — (2) JB. f. 1875, 777. — (3) Chem. Soc. J. 43, 101. — (4) Rev. chim. farm. 1, 214.

$C_{17}H_{19}NO_3 \cdot C_6H_5C_2H_3O_2$ ; dieses schmilzt bei  $92^\circ$ . Alle diese Salze sind sehr leicht löslich, können aber krystallisirt erhalten werden; *phitals.* und *bernsteins.* Morphin dagegen krystallisiren nicht.

L. Barth und H. Weidel (1) oxydirten Morphin mit Kaliumpermanganat und mit Arsensäure, ohne jedoch zu definitiven Resultaten zu gelangen. Ersteren Falls bildet sich eine syrupöse Säure, welche amorphe Salze liefert; ihr Kupfersalz löst sich in der Hitze viel weniger wie in der Kälte. Bei der Destillation mit Aetzkalk bildeten sich aus der Säure pyridinartig riechende Basen. — Mit Kalihydrat bei ziemlich hoher Temperatur verschmolzen, liefert Morphin, neben noch nicht untersuchten Producten, Methylamin und *Protocatechusäure*  $C_6H_3(OH)_2CO_2H$ . Letztere entsteht auf gleiche Weise auch aus *Narceïn*, *Narcotin* und *Thebain*. — Aus *Tetrahydrocinchomeronsäure* (2) entstand beim Schmelzen mit Aetzkali keine aromatische Verbindung, aus *Cinchomeronsäure* (3) keine basische Substanz.

C. Hesse (4) beschrieb einige Aether des Morphins und schlug für substituirte Morphine eine Nomenclatur vor, welche an folgendem Beispiel erörtert sein mag. Wenn im Morphin Wasserstoff der Hydroxylgruppen durch Methyl ersetzt ist, so sollen die dadurch entstandenen Verbindungen: Methylmorphin, Dimethylmorphin genannt werden; andernfalls: Morphinmethine (5). — Bei Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Morphin bildet sich wasserfreies *Diacetylmorphin* (6) vom Schmelzpunkt  $169^\circ$ . In analoger Weise wird *Dipropionylmorphin*  $C_{17}H_{17}(C_3H_5O)_2NO_3$  dargestellt, welches völlig amorph, in Alkohol, Aether und Chloroform leicht, in Wasser wenig löslich ist. Sein *Chloroplatinat* besteht aus einem blafsgelben, flockigen

(1) Monatsh. Chem. 4, 700. — (2) JB. f. 1882, 1111. — (3) JB. f. 1882, 886, 1080. — (4) Ann. Chem. 222, 203. — (5) Zweckmäßiger führt man wohl auch hier die bei den Phenolen übliche Bezeichnungsweise ein und nennt erstere Verbindungen Morphinmethyl- resp. Morphin dimethyläther, die anderen Methylmorphine. (K.). — (6) JB. f. 1875, 760.



Niederschläge von der Zusammensetzung  $[C_{17}H_{17}(C_2H_5O)_2NO_3]_2 \cdot PtCl_6H_2$ . — Ueber die Einwirkung von *Methyljodid* auf *Morphin* wurde bereits berichtet (1). Nachzutragen bleibt, daß *Morphinmethylechlorid* und dessen *Chloroplatinat* die Zusammensetzung  $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot CH_3Cl \cdot 2H_2O$  und  $[C_{17}H_{19}NO_3CH_3]_2PtCl_6 \cdot H_2O$  besitzen. Aus ersterem läßt sich mit Essigsäureanhydrid *Acetylmorphinmethylechlorid*  $C_{17}H_{17}(C_2H_5O)_2NO_3 \cdot HCl$  darstellen, welches sich mit Jodkalium zu dem entsprechenden, in weißen kurzen Prismen krystallisirenden Jodid umsetzt. — *Propionylcodeïn*  $C_{17}H_{17}(CH_3, C_2H_5O)NO_3$  ist vollkommen amorph; mit eisenchloridhaltiger Schwefelsäure giebt es eine blaue Lösung. Von seinen *Salzen* wurden analysirt das *Chlorid*  $C_{17}H_{17}(CH_3, C_2H_5O)NO_3 \cdot HCl \cdot 2H_2O$ , das wasserfreie *Chloroplatinat*, das *Jodid* (+  $H_2O$ ) und das neutrale *Oxalat* (+  $3H_2O$ ). — *Codeïnmethyljodid*  $C_{17}H_{18}(CH_3)NO_3 \cdot CH_3J$  krystallisirt entweder wasserfrei oder mit 2 Mol. Krystallwasser; das entsprechende *Chlorid* (+  $H_2O$ ), *Chloroplatinat* (+  $3H_2O$ ) und neutrale *Sulfat* (+  $4H_2O$ ) krystallisiren gut. Die freie Base, *Codeïnmethylhydroxyd*, wurde nicht in reinem Zustande erhalten. *Acetylcodeïnmethylechlorid*  $C_{17}H_{17}(CH_3, C_2H_5O)NO_3 \cdot CH_3Cl$ , wasserfrei oder mit 2 Mol. Wasser krystallisirend, entsteht aus *Codeïnmethylechlorid* und Essigsäureanhydrid schon bei  $85^\circ$ ; sein *Chloroplatinat* ist wasserfrei. — Aus *Codeïnmethyljodid* wird, vorzüglich in der Wärme, durch Basen der Körper abgeschieden, den Hesse früher als  $\beta$ -*Methylmorphin*, dann als *Dimethylmorphinäther* (2), Grimaux (3) als *Methylcodeïn* (Methocodeïn) beschrieben hat. Hesse bestätigt jetzt die Angaben des Letzteren und nennt nun die Substanz *Methylmorphimethin*. Von den *Salzen* analysirte Er das Chlorhydrat  $C_{17}H_{17}(CH_3, OCH_3, O_2N) \cdot HCl \cdot 2H_2O$  und das Chloroplatinat (+  $H_2O$ ). *Acetylmethylcodeïn* (*Acetylmethylmorphimethin*)  $C_{17}H_{16}(CH_3, C_2H_5O, OCH_3)NO_2$  schmilzt bei  $66^\circ$ ; es löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit blauer Farbe; von Alkohol und Aether wird es leicht, von Wasser nur schwierig

(1) JB. f. 1881, 931; f. 1882, 1102. — (2) JB. f. 1881, 931; f. 1882, 1102. — (3) JB. f. 1881, 930.



aufgenommen. Das *salz. Salz* ( $+ \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ ), das *Chloroplatinat* ( $+ 4 \text{H}_2\text{O}$ ), das *Nitrat* ( $+ 3 \text{H}_2\text{O}$ ), das neutrale *Sulfat* ( $+ \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ ) krystallisiren gut. —  $\alpha$ -*Methylcodeinmethyljodid*  $\text{C}_{17}\text{H}_{17}(\text{OCH}_3)_2\text{O}_2\text{N} \cdot \text{CH}_3\text{J} \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$  krystallisirt in farblosen abgestumpften Prismen; das entsprechende *Chlorid* krystallisirt nicht; das *Chloroplatinat*  $[\text{C}_{17}\text{H}_{17}(\text{CH}_3, \text{OCH}_3)_2\text{O}_2\text{N} \cdot \text{CH}_3]_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$  ist ein gelber amorpher Niederschlag. Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf das Chlorid entsteht sehr leicht Acetylderivat  $\text{C}_{17}\text{H}_{15}(\text{CH}_3, \text{OC}_2\text{H}_5, \text{OCH}_3)_2\text{O}_2\text{N} \cdot \text{CH}_3\text{Cl} \cdot 2 \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ , welches bei  $100^\circ$  2 Mol. Wasser verliert; das entsprechende *Chloroplatinat* ( $+ 4 \text{H}_2\text{O}$ ) ist ein gelber krystallinischer Niederschlag. Ein  $\beta$ -*Methylcodeinmethyljodid* erhielt Hesse, als Er die *Isomere* der  $\alpha$ -Verbindung mit Kali- oder Natronlauge erhitzte; es krystallisirt wasserfrei, ist bedeutend weniger löslich als das  $\alpha$ -Isomere und liefert ein krystallisirendes *Chlorid*  $\text{C}_{17}\text{H}_{17}(\text{CH}_3, \text{OCH}_3)_2\text{O}_2\text{N} \cdot \text{CH}_3\text{Cl} \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ , welches erst bei  $120$  bis  $130^\circ$  wasserfrei. Außerdem wurden untersucht das *Chloroplatinat* ( $+ \text{H}_2\text{O}$ ) und neutrale *Sulfat* (wasserfrei). Die entsprechende Base krystallisirt in Blättchen. Das Acetylderivat des Chlorids ist amorph. Das *Chloroplatinat* desselben  $[\text{C}_{17}\text{H}_{15}(\text{CH}_3, \text{OCH}_3, \text{OC}_2\text{H}_5)_2\text{NO}_2]_2 \cdot \text{PtCl}_6 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$  gelb, pulverig. — Auf theoretische Betrachtungen über die Functionen bei Hydroxylgruppen im Morphin verwiesen.

Nach O. Hesse (1) ist das von Polstorff und Brömann (2) dargestellte *Oxydimorphin* in der That mit *Pseudomorphin* identisch (3); letzterem kommt aber die Formel  $\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{NO}_8$  zu. Es krystallisirt mit 1 oder  $1 \frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser, bei  $130^\circ$  wasserfrei und ist dann sehr hygroskopisch. Seine Salze zeigen die Eigenthümlichkeit, mit wechselndem Wassergehalt zu krystallisiren; so wurde das neutrale *Salz*  $\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{NO}_8 \cdot \text{HCl}$  mit 1 bis 4, das *basische Salz*  $(\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{NO}_8)_2\text{HCl}$  mit 6 und 8, das *Sulfat*  $(\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{NO}_8)_2\text{S}$  ebenfalls mit 6 und 8 Mol. Wasser erhalten. Ferner

(1) Ann. Chem. 234, 234. — (2) JB. f. 1880, 955. — (3) J. 1867, 521.

Hesse die folgenden Salze dar: das *Chloroplatinat*  $(C_{17}H_{17}NO_3)_2 \cdot PtCl_6H_2 \cdot 8H_2O$ ; das *Chromat*  $(C_{17}H_{17}NO_3)_2 \cdot Cr_2O_7H_2 \cdot 6H_2O$ , welches bei  $80^\circ$  nur 4 Mol. Wasser verliert; das *Oxalat*  $(C_{17}H_{17}NO_3)_2 \cdot C_2O_4H_2$  mit 6 oder  $8H_2O$ ; das saure *Tartrat*  $(C_{17}H_{17}NO_3) \cdot C_4H_6O_6 \cdot 6H_2O$ . — *Diacetylpseudomorphin*  $C_{17}H_{15}(C_2H_3O)_2NO_3 \cdot 4H_2O$  besteht aus farblosen glatten Prismen; es schmilzt bei  $276^\circ$ ; sein *Chloroplatinat*  $[C_{17}H_{15}(C_2H_3O)_2NO_3]_2 \cdot PtCl_6H_2 \cdot 6H_2O$  ist ein blaßgelber flockiger Niederschlag.

G. Goldschmidt (1) oxydirte *Papaverin* mit Kaliumpermanganat und erhielt dabei neben Ammoniak eine syrupöse Säure, welche der durch Oxydation aus Morphin gewonnenen (vgl. Seite 1344) sehr ähnlich war. Beim Schmelzen des Papaverins mit Kalihydrat entstanden neben noch nicht näher untersuchten Körpern Methylamin, *Dimethylhomobrenzcatechin*  $CH_3C_6H_3(OCH_3)_2$  (2), Oxalsäure und *Protocatechusäure*. Die zwei zuerst genannten Verbindungen scheinen sich auch bei Destillation des Alkaloids mit Aetzkalk und Zinkstaub zu bilden. — Ein Acetylpapaverin konnte nicht dargestellt werden. — Salzsäure wirkt bei  $130^\circ$  auf Papaverin unter Entwicklung von Chlormethyl. — Auf die noch sehr unvollständigen Angaben über Einwirkung von Braunstein und Schwefelsäure, Natriumamalgam, Barytwasser auf Papaverin sei verwiesen.

G. Mazzara (3) hat *monochloressigs. Chinin*  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot CH_2ClCO_2H \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$  und *dichloressigs. Chinin*  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot CHCl_2CO_2H \cdot 2H_2O$  dargestellt; sie bestehen aus weißen Krystallen.

Nach C. H. Wood und E. L. Barret (4) vereinigen sich *Chinin* und *Chinidin* zu den in Aether und Alkohol schwer löslichen Verbindungen  $2C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$ ,  $2C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 3H_2O$ . In Benzol liefern sie den gleichfalls schwer löslichen Körper  $2C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2H_2O \cdot C_6H_6$ . — Aus Benzol krystallisirt Chininhydrat gleichfalls benzolhaltig, ungefähr von der Zusammensetzung  $2C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2H_2O \cdot C_6H_6$ ; bei nochmaligem Umkry-

(1) Monatsh. Chem. 4, 704. — (2) JB. f. 1881, 548. — (3) Gazz. chim. ital. 11, 525. — (4) Chem. News 4, 4.

stallisiren aus trockenem Benzol dagegen werden wasserfreie Krystalle  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_6H_6$  erhalten. — *Cinchonidin* vereinigt sich mit Benzol zu  $C_{20}H_{24}N_2O \cdot C_6H_6$ . — Auf die verschiedene Löslichkeit und das verschiedene Aussehen dieser Benzolverbindungen gründen Wood und Barret eine *Methode* zum *Nachweis* von *Cinchonidin* neben *Chinin*.

Zd. H. Skraup (1) hat gefunden, daß durch Verschmelzen von *Xanthochinsäure* mit Kalihydrat (2) *p-Oxychinolin*  $C_9H_7NO$  entsteht (3). — Auf Constitutionsschemata für *Cinchoninsäure*, *Chininsäure* und *Xanthochinsäure* sei verwiesen.

Nach G. Mazzara (4) vereinigen sich *Chinin* und *Chloral* in Aether-Chloroformlösung zu der Verbindung  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_2Cl_3HO$ , welche in weißen wawellitartigen Krystallen vom Schmelzpunkt  $149^\circ$  sich aus der Lösung absetzt. Durch Wasser und Säuren wird diese Substanz in ihre Bestandtheile zerlegt. — Ferner beschreibt Mazzara das *p-Kresolchloral*  $C_6H_4(OH)CH_2 \cdot C_2Cl_3HO$  (Schmelzpunkt  $52$  bis  $56^\circ$ ) und das *Thymolchloral*  $C_6H_3(OH, CH_3, C_2H_7) \cdot C_2Cl_3HO$  (Schmelzpunkt  $130$  bis  $134^\circ$ ).

G. Mazzara und G. Popetto (5) stellten *Chinin-Benzylchlorid*  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_7H_7Cl$  und  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2 C_7H_7Cl$  dar. Die entsprechenden *Chloroplatinats* — nur diese wurden in analysirbarem Zustande erhalten — besitzen die Zusammensetzung  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_7H_7Cl \cdot PtCl_4 \cdot HCl \cdot 2 H_2O$  und  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2 C_7H_7Cl \cdot PtCl_4 \cdot HCl$ .

G. Mazzara (6) erhielt *Nitrobenzaldehyd-Chinin*  $C_{22}H_{18}N_2O_2 \cdot C_6H_4(NO_2)CHO$ , indem Er die beiden Componenten in heißem Chloroform auf einander wirken ließ und dann nach dem Erkalten Aether zuzugte. Der gelatinöse Niederschlag trocknet zu einem weißen, bei  $113$  bis  $118^\circ$  schmelzenden Pulver ein. — Verbindungen des Chinins mit Paraldehyd, Benzaldehyd und Anisaldehyd konnten nicht gewonnen werden.

(1) Monatsh. Chem. 4, 695. — (2) JB. f. 1881, 939. — (3) JB. f. 1882, 1082. — (4) Gazz. chim. ital. 12, 269. — (5) Gazz. chim. ital. 12, 529. — (6) Gazz. chim. ital. 12, 867.



J. E. Howard (1) theilt eine Arbeit von H. Trimén über den *Einfluss* der *Höhe* auf die *Alkaloide* von *C. succirubra* mit, nach welcher nicht nur der Gesamtgehalt der Rinde an Alkaloiden, sondern auch ganz besonders der Gehalt an Chinin mit der Höhe sehr bedeutend wächst. Allerdings besteht die analytische Unterlage für diese Schlussfolgerung aus nur zwei Analysen, die Howard von den Rinden zweier Bäume (Ceylon, Haklaja, 5000 Fuß; Peradeniya, 1500 Fuß) ausgeführt hat. Die aus Peradeniya stammende Rinde war reicher an Cinchonin und amorphem Alkaloid als die andere, welche, obgleich von zwanzigjährigem Baume genommen, doch 2,75 Proc. Chinin enthielt. Auf weitere Bemerkungen von Howard und Trimén über Eigenthümlichkeiten in der Entwicklung mancher Cinchonaarten muss verwiesen werden.

H. Weidel und K. Hazura (2) untersuchten die syrupöse Säure genauer, welche neben Cinchoninsäure (3) bei der *Oxydation* von *Cinchonin* mit Chromsäure entsteht (4). Auf die etwas complicirte Methode zur völligen Trennung derselben von Cinchoninsäure, welche im Grunde darauf beruht, dass nur die letztere ein schwer lösliches Kupfersalz bildet, sei verwiesen. Bei weiterer Oxydation der fraglichen Säure, welche in Wasser leicht löslich ist und krystallisirende Salze nicht liefert, wurde Cinchoninsäure nicht erhalten; bei längerer Einwirkung von Salpetersäure entstand in geringer Menge ein *Nitrooxychinolin*  $C_9H_5(NO_2, OH)N$ , ein weißes, glanzloses, aus mikroskopischen Blättchen bestehendes Pulver, dessen Schmelzp. weit oberhalb 300° liegt. Es löst sich fast nicht in Wasser, leicht in Mineralsäuren, in Ammoniak und in Kalilauge; sein *Chloroplatinat*  $(C_9H_5N_2O_3)_2 \cdot PtCl_6H_2$  krystallisirt nach Březina monoklin [ $a : b : c = 0,9705 : 1 : 0,8806$ ;  $\eta = 96^\circ 20' 4$ ; (010), (001), (110), (111) (111)]. Bei Destillation der syrupösen Säure mit Zinkstaub bildeten sich neben Ammoniak, Pyrrol und pyrrolartigen Sub-

(1) Pharm. J. Trans. [3] **13**, 1013. — (2) Monatsh. Chem. **3**, 770; Wien, Acad. Ber. (2. Abth.) **86**, 937. — (3) JB. f. 1882, 1112. — (4) JB. f. 1879, 807.

stanzen Pyridin,  $\beta$ -Aethylpyridin  $C_7H_9N$  (Siedepunkt  $162,6^\circ$ ) und Chinolin. — *Pyridinchloroplatinat*  $(C_5H_5N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  krystallisirt nach Březina triklin [ $a : b : c = 1,5726 : 1 : 0,9842$ ;  $\alpha = 88^\circ 24'$ ;  $\beta = 96^\circ 73'$ ;  $\gamma = 95^\circ 6,9''$ ; (100),  $(\bar{0}01)$ ,  $(\bar{2}01)$ , (110),  $(\bar{1}\bar{1}0)$ , (111),  $(\bar{1}\bar{1}1)$ ,  $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ ; manchmal auch nur (100),  $(\bar{2}01)$ ,  $(\bar{1}\bar{1}1)$  und Zwillingsbildung (010) Juxtaposition]. —  $\beta$ -Aethylpyridinchloroplatinat  $(C_7H_9N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  krystallisirt monoklin [ $a : b : c = 0,9064 : 1 : 0,7511$ ;  $\beta = 120^\circ 34,6'$ ; (010), (001), (011),  $(\bar{2}01)$ , (110),  $(\bar{1}\bar{1}1)$ ]. Bei der Oxydation von Aethylpyridin (1) mit Permanganat entsteht Nicotinsäure. — Weidel und Hazura schliessen aus diesen Versuchen, dafs im Cinchonin zwei hydrirte Chinolinkerne präformirt seien.

Nach Arnaud (2) enthält die Rinde von *Remija purdiana* Cinchonamin (3), die von *R. pedunculata* (Cuprearinde) Chinin. Das spec. Drehungsvermögen des ersten Alkaloids ist jetzt nach Ihm  $[\alpha]_D = 122^\circ$ . Nach Versuchen von Labord ist das Cinchonamin ein starkes Gift. — Aus sauren Lösungen krystallisirt salzs. Cinchonamin wasserfrei. Das bromwasserstoffs. Cinchonamin,  $C_{19}H_{24}N_2O \cdot HBr$ , wurde nur wasserfrei erhalten, ebenso das jodwasserstoffs.,  $C_{19}H_{24}N_2O \cdot HJ$ , und das salpeters. Salz  $C_{19}H_{24}N_2O \cdot NO_3H$ . — Das spec. Drehungsvermögen des Sulfats ist  $[\alpha]_D = +43^\circ$ . — Ferner stellte Arnaud noch das ameisens., essigs., oxals., weins.,  $(C_{19}H_{24}N_2O)_2C_4H_6O_6$ , das äpfels.  $(C_{19}H_{24}N_2O)_2C_4H_6O_5 \cdot H_2O$  und das citronens. Salz  $(C_{19}H_{24}N_2O)_2C_6H_8O_7$  dar.

E. Bosetti (4) veröffentlichte eine sehr bemerkenswerthe Abhandlung über die Bestandtheile des officinellen, also in Aether vollständig löslichen Veratrins; Er gelangte zu Resultaten, durch welche die von früheren Bearbeitern erhaltenen vielfach berichtet und ergänzt werden (5). Nach Ihm besteht das reine officinelle Veratrin aus einem sehr innigen Gemenge zweier

(1) JB. f. 1864, 437; f. 1879, 804; f. 1881, 1020. — (2) Compt. rend. 27, 174. — (3) JB. f. 1881, 944; vgl. diesen Bericht, Hesse, Cuprearinden. — (4) Arch. Pharm. [3] 21, 81. — (5) Vgl. JB. f. 1876, 832; f. 1877, 890; f. 1878, 905, 908 ff.

anscheinend isomerer Alkaloide der Formel  $C_{32}H_{49}NO_9$ , von denen das eine krystallisirbar und in Wasser so gut wie unlöslich — *krystallisirtes Veratrin* [*Cevadin* von Wright und Luff (1)], — das andere nicht krystallisirbar, aber in Wasser löslich ist — *Veratridin* [lösliches Veratrin von Weigelin, Schmidt und Köppen (2)]. Beim Kochen mit alkoholischer Barythydratlösung zerfällt das krystallisirte Veratrin in *Angelicasäure* und amorphes *Cevidin*  $C_{27}H_{45}NO_9 : C_{32}H_{49}NO_9 + 2H_2O = C_5H_8O_2 + C_{27}H_{45}NO_9$ , das Veratridin in Veratrumsäure und amorphes *Veratroïn*  $C_{55}H_{92}N_2O_{16} : 2C_{32}H_{49}NO_9 + 2H_2O = C_9H_{10}O_4 + C_{55}H_{92}N_2O_{16}$ . Das Veratridin geht bei längerer Berührung mit Wasser oder kurzem Erhitzen seiner wässerigen Lösung auf 100° zunächst in veratrums. Veratroïn  $C_{55}H_{92}N_2O_{16} \cdot C_9H_{10}O_4 \cdot 2H_2O$  über, welches durch verdünnte Säuren leicht in Veratroïn und Veratrumsäure gespalten wird. Das von Schmidt und Köppen (2) beschriebene amorphe Veratrin war nur ein Gemisch von krystallisirbarem Veratrin und Veratridin. — Die braune harzartige Masse, die beim Behandeln von *Veratrum purissimum* des Handels zurückbleibt, ist nicht veratrums. Veratroïn, sondern vielleicht Sebadillin [Weigelin (3)]. — Zur Darstellung des krystallinischen Veratrins löst man das officinelle (Schmelzpunkt 144°) bei 60 bis 70° in absolutem Alkohol, versetzt die Lösung, so lange keine Trübung eintritt, mit Wasser und läßt dann bei 50 bis 60° verdunsten. Zuerst scheidet sich das krystallisirte Alkaloid ab und dann ein harzartiges Gemisch desselben mit Veratridin (siehe oben); in der schließlich bleibenden alkoholfreien Lösung findet sich fast nur Veratridin oder dessen Zersetzungsproduct, veratrums. Veratroïn. Krystallisirtes Veratrin besteht aus blendend weißen Nadeln vom Schmelzpunkt 205°. Sein Goldchloriddoppelsalz scheint mit wechselndem Wassergehalt zu krystallisiren, häufig von der Zusammensetzung  $C_{32}H_{49}NO_9 \cdot HCl \cdot AuCl_3 \cdot 2H_2O$ . Daß Wright und Luff bei seiner Zersetzung mit alkoholischem Kali nicht Angelicasäure, sondern Methylcrotonsäure fanden, erklärt sich wohl aus der Umwandlung der ersteren in die zweite bei höherer Tempe-

(1) JB. f. 1878, 905. — (2) JB. f. 1876, 832. — (3) JB. f. 1878, 910.



ratur (1). — Das *Cevadin*  $C_{37}H_{45}NO_9$  ist ein gelblichweißes, in Aether und Wasser lösliches Pulver, dessen wässrige Lösung sich beim Erwärmen trübt; es schmilzt bei 182 bis 185°, reizt die Schleimhäute nicht und zeigt im übrigen die Reactionen des Veratrins, nur giebt es mit Rohrzucker und Schwefelsäure eine rothbraune Färbung. — Das krystallisirte Veratrin löst sich in frisch gefälltem Zustande bei 15° in 826 Thln. Wasser; beim Erhitzen dieser Lösung scheidet es sich in Krystallblättchen ab; bei Destillation mit verdünnter Schwefelsäure bleibt es unverändert. — *Veratridin* löst sich bei 15° in 33 Thln. Wasser; in Aether ist es schwer löslich; bei Gegenwart von Veratrin jedoch wird es von ihm leichter aufgenommen. Es schmilzt bei 150 bis 155°, giebt amorphe Salze und im übrigen dieselben Reactionen wie Veratrin. Beim Erwärmen seiner Lösung scheiden sich harzige Flocken aus, bei mehrmaligem Eindampfen derselben geht es in *veratrum*s. *Veratroin*  $C_{55}H_{93}N_3O_{16} \cdot C_9H_{10}O_4 \cdot 2H_2O$  über, welches bei 130° wasserfrei wird, bei 165 bis 170° schmilzt und reizend auf die Schleimhaut der Nase und des Mundes wirkt. Es zeigt ähnliche Reactionen wie Veratridin. — *Veratroin*  $C_{55}H_{93}N_3O_{16}$  ist ein gelblichweißes, die Schleimhäute heftig reizendes Pulver vom Schmelzpunkt 143 bis 148°; es ist in Wasser schwer, in Aether, Schwefelkohlenstoff u. s. w. leicht löslich; seine wässrige Lösung trübt sich beim Erwärmen nicht; seine Salze sind harzig und amorph. Gegen Alkaloidreagentien verhält es sich wie Veratrin.

Nach E. Schmidt und J. Court (2) kommt dem *Berberin* die Formel  $C_{30}H_{17}NO_4 \cdot 4H_2O$ , dem *Hydroberberin* die folgende zu:  $C_{30}H_{21}NO_4$ . Während letzteres, wie eine tertiäre Base, sich mit Jodäthyl verbindet, wird Berberin durch Jodäthyl nur in das jodwasserstoffs. Salz übergeführt. — *Hydroberberinäthyl-oxydhydrat* schmilzt bei 165° vgl. S. 1353. — Bei der Oxydation des Berberins mit Kaliumpermanganat entsteht eine bei 165° schmelzende zweibasische Säure  $C_{10}H_{10}O_6 \cdot 2H_2O$ , welche vielleicht identisch mit Hemipinsäure ist (3).

(1) JB. f. 1876, 541, 542. — (2) Ber. 1882, 2589. — (3) JB. f. 1876, 806.

O. Bernheimer (1) hat nachgewiesen, daß sich bei der Destillation von *Berberin* mit Kalihydrat *Chinolin* bildet (2). — *Hydroberberin* vereinigt sich mit Jodmethyl direct zu *Hydroberberinjodmethyl*  $C_{20}H_{21}NO_4 \cdot CH_3J$ , welches in kaltem Alkohol und Wasser schwer löslich ist. Es wurde von G. LaValle gemessen  $[a : b : c = 1,10332 : 1 : 1,78880]$ ; beobachtet (001), (111), (113); (001) : (111) =  $67^\circ 30'$ ; (111) : ( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ) =  $86^\circ 24'$ . Das salzs. Salz ist in kaltem Wasser gleichfalls schwer löslich; die entsprechende freie Base  $C_{20}H_{21}NO_4 \cdot CH_3OH \cdot H_2O$  verliert bei  $150^\circ$  Methylalkohol. — *Berberinjodmethyl*,  $C_{20}H_{17}NO_4CH_3J$ , krystallisirt in feinen Nadeln. — Durch Jod wird *Hydroberberin* quantitativ in jodwasserstoffs. *Berberin* übergeführt.

Nach S. Zeisel (3) halten Krystalle von *Colchicin* selbst bei  $100^\circ$  Chloroform sehr hartnäckig zurück; um dasselbe zu entfernen, muß man ihre wässerige Lösung kurze Zeit kochen. Bei der Ueberführung des Colchicins in *Colchiceïn* durch verdünnte Säuren bildet sich in geringer Menge *Apocolchiceïn*, welches neben Chlormethyl auch durch Erhitzen von Apocolchiceïn mit concentrirter Salzsäure auf 110 bis  $120^\circ$  dargestellt werden kann. Dasselbe ist gelb, flockig, amorph und giebt sowohl mit Säuren als auch mit Basen gelbe Lösungen. Von Wasser wird es nur wenig aufgenommen. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit gelber Farbe; auf Zusatz von Kaliumnitrat schlägt die Farbe in indigblau, violett, endlich rothgelb um. Auf weitere Details dieser vorläufigen Mittheilung sei verwiesen.

P. Albertoni (4) veröffentlichte eine Abhandlung über *Cotoïn* und *Paracotoïn* (5) wesentlich physiologischen und therapeutischen Inhalts.

A. Gerrard (6) machte über die Eigenschaften von *Gelsemin*

(1) Gazz. chim. ital. **13**, 342. — (2) JB. f. 1864, 407. — (3) Monatsb. Chem. **3**, 162; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **57**, 495; vgl. JB. f. 1881, 957. — (4) Rev. chim. med. farm. **1**, 81, 161, 200. — (5) JB. f. 1876, 890; f. 1877, 940; f. 1878, 969; f. 1879, 924. — (6) Pharm. J. Trans. [3] **13**, 641; Monit. scientif. [3] **13**, 483.

und dessen *Salzen* Angaben, die von dem bisher über dieses Alkaloid Mitgetheilten sehr beträchtlich abweichen (1). Zur Darstellung desselben zieht Er die Wurzeln von *Gelseminum sempervirens* mit Alkohol aus und behandelt das von letzterem befreite Extract, welches aus zwei Schichten besteht, mit verdünnter Salzsäure. Die salzs. Lösung wird eingeeengt, wobei die Temperatur nicht über 60° steigen soll, dann mit Ammoniak übersättigt und mit Aether ausgeschüttelt. Auf Zusatz von Salzsäure zu letzterem scheidet sich das salzs. Gelsemin aus, mit dem zur Reinigung die zuletzt beschriebenen Processe noch mehrmals vorgenommen werden. — *Gelsemin*  $C_{12}H_{14}NO_2$  ist weiß, krystallinisch, erweicht bei 38° und schmilzt bei 45°. Es giebt weder mit concentrirter Salpetersäure noch mit Schwefelsäure eine gefärbte Lösung; setzt man zu der Lösung in letzterer etwas Manganoxyd, so entsteht eine intensiv rothe Farbe, die allmählich in grün übergeht; selbst bei Gegenwart von nur  $\frac{1}{100000}$  Gelsemin tritt diese Färbung ein. In Alkalien löst sich Gelsemin; aus der ammoniakalischen Lösung setzt es sich, beim Verdunsten des Ammoniaks, in körnigen Krystallen ab. — *Salzs. Gelsemin*  $(C_{12}H_{14}NO_2)_2HCl$  scheidet sich aus heißem Alkohol in prismatischen Krystallen ab; das *bromwasserstoffs.* Salz  $(C_{12}H_{14}NO_2)_2HBr$ , das *Sulfat* und *Nitrat* krystallisiren gleichfalls; das *Goldchloridsalz*  $(C_{12}H_{14}NO_2)_2 \cdot HCl \cdot 2AuCl_3$  und das krystallinische *Chloroplatinat*  $(C_{12}H_{14}NO_2)_4 \cdot PtCl_6H_2$  lösen sich in heißem Wasser; es sind gelbe Niederschläge. — Vergiftungen mit *Gelseminum* lassen sich nicht nur durch obige Reactionen des Gelsemins, sondern auch durch die der Gelseminsäure erkennen, mit Alkalien stark blau fluorescirende Lösungen zu geben. — Die *physiologischen Wirkungen* des *Gelsemins* untersuchten G. Rouch und J. Tweedy (2). Ersterer ist zu entscheidenden Resultaten nicht gekommen; nach Tweedy wirkt Gelsemin vorübergehend verengend und Ciliarinjection hervorrufend, dann erweiternd auf die Pupille.

(1) JB. f. 1862, 1116, 1172. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 18, 648; Monit. scientif. [3] 18, 486.



Chastaing (1) erhielt durch Einwirkung von Brom auf Pilocarpin (2) eine Verbindung  $C_{11}H_{14}Br_2N_2O_2 \cdot Br_2 \cdot HBr$  in mikroskopischen Prismen. Durch Silberoxyd kann man aus ihr Dibrompilocarpin  $C_{11}H_{14}Br_2N_2O_2$  abscheiden, eine Base, die dem Pilocarpin sehr ähnlich ist. Die zuerst beschriebene Verbindung verwandelt sich an der Luft in eine andere von der Zusammensetzung  $C_{10}H_{14}Br_2N_2O_2 \cdot HBr \cdot Br_2$ .

Körner und C. Böhlinger (3) haben verschiedene Alkaloide aus der *Angusturarinde* dargestellt. — Das Cusparin  $C_{19}H_{17}NO_3$  krystallisirt in farblosen, bei  $92^\circ$  schmelzenden Nadeln; sein Sulfat, Oxalat, Chlorhydrat und Chloroplatinat sind in Wasser wenig löslich. Durch Kalihydrat wird das Cusparin in eine schwer lösliche aromatische Säure und eine bei  $250^\circ$  schmelzende Base zerlegt. — Neben dem Cusparin findet sich das löslichere, bei  $115,5^\circ$  schmelzende Gasipein  $C_{20}H_{21}NO_3$ , welches in weißen Nadeln krystallisirt und orangrüne, leicht lösliche Salze liefert. Unter diesen ist das Sulfat ( $+ 7H_2O$ ) besonders characteristisch; es besteht aus großen grünen Prismen, die bei  $50^\circ$  schmelzen; bei  $100^\circ$  zersetzt es sich unter Bildung einer neuen Base. — Aufser diesen zwei Alkaloiden ist noch ein in Aether sehr wenig lösliches vorhanden, welches über  $180^\circ$  schmilzt.

M. Hay (4) isolirte aus *Cannabis indica* ein in Wasser lösliches, Starrkrampf erzeugendes, in Nadeln krystallisirendes Alkaloid, welches mit Schwefelsäure und Dichromat keine violette Lösung gab (5).

O. Luxardo (6) behandelte Maismehl mit verdünnter Schwefelsäure und konnte aus der so erhaltenen Lösung in üblicher Weise basische Substanzen isoliren, welche ähnliche Reactionen zeigten wie Alkaloide.

(1) Compt. rend. 97, 1435. — (2) JB. f. 1882, 1114. — (3) Gazz. chim. ital. 13, 364; Ber. 1883, 2305 (Ausz.); vgl. JB. f. 1874, 911; f. 1878, 913. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 13, 998. — (5) Vgl. JB. f. 1876, 835, 895; f. 1881, 1019. — (6) Gazz. chim. ital. 13, 94.

E. Masing (1) hat nach der früher von Marquis (2) gebrauchten Methode aus dem getrockneten Kraut (mit Blüthen) des *Feldrittersporns* (*Delphinium consolida*) in äußerst geringer Menge ein Alkaloid extrahirt, welches Er *Calcatripin* nennt (3). Da aber der beschriebenen Substanz alle Merkmale eines einheitlichen Körpers abgehen, auch analytische Daten nicht beigebracht sind, so sei auf die Beschreibung ihres Verhaltens gegen die üblichen Alkaloidreagentien verwiesen. Ein Versuch am Frosch zeigte, daß die schwach essigs. Lösung dieses Ritter-spornextractes die Respiration stark verlangsamt, zeitweise ganz aufhebt, die Sensibilität und Motilität gleichfalls sehr verringert.

E. Täuber (4) bestimmte, nach einer, wie Er selbst sagt, nicht eben sehr genauen Methode den *Alkaloidgehalt* verschiedener *Lupinensorten*; inwieweit derselbe mit dem Boden, mit der Düngung, durch Witterungseinflüsse wechselt und ob dieser Wechsel für die verschiedenen Sorten annähernd constant ist, wurde noch nicht festgestellt; die angeführten Zahlen haben also bis jetzt einen nur sehr beschränkten Werth.

P. Giacosa (5) hat auf nicht näher angegebene Weise aus *Artemisia abrotanum* L. ein Alkaloid, das *Abrotin*,  $C_{31}H_{23}N_3O$ , isolirt. Es besteht aus einem weißen krystallinischen Pulver oder kleinen weißen Nadeln, ist in heißem Wasser wenig löslich, besitzt einen eigenthümlichen Geruch und giebt blau fluorescirende Lösungen. Sein *Chloroplatinat*  $C_{31}H_{23}N_3O \cdot PtCl_6H_2$  ist schwer löslich; das *Sulfat*  $(C_{31}H_{23}N_3O)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 6H_2O$  krystallisirt in Nadeln; auch das salzs. und citronens. Salz krystallisiren. Abrotin verhindert die Gährung nicht, doch wirkt es fäulnißwidrig; auf die Beschreibung der, überdies noch nicht abgeschlossenen, physiologischen Versuche sei verwiesen.

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 33, 33. — (2) JB. f. 1877, 894. — (3) Die Blüthen von *Delphinium consolida* waren einst als Fl. *Calcatripae* officinell. — (4) Landw. Vers.-Stat. 39, 451. — (5) Rev. chim. med. farm. 1, 302, 441.

G. A. Barbaglia (1) bespricht, im Anschluß an die Arbeit von Alessandri (2), die Extraction von Alkaloiden aus *Buxus sempervirens*. Er hat ein neues, das *Buxidin*, aufgefunden; da alle analytischen Angaben fehlen, sei im Uebrigen auf das Original verwiesen.

C. Arnold (3) beschreibt eine Methode, das Gift der Lupinen, das *Lupinotoxin*, zu isoliren, jedoch ohne Angaben über das Gift selbst zu bringen, obgleich Er es „chemisch rein“ dargestellt haben will.

Th. Husemann (4) veröffentlichte wiederum eine zusammenfassende Arbeit über die *Ptomaïne* und ihre Bedeutung für gerichtliche Chemie und Toxikologie (5).

Nach C. Arnold's (6) Erfahrungen scheinen aus jedem faulen Fleisch sich *Ptomaïne* darstellen zu lassen.

F. Coppola (7) hatte früher gezeigt, daß sich aus frischem Blute *Ptomaïne* gewinnen lassen und daraus geschlossen, daß dieselben im circulirenden Blute durch Zersetzung des Eiweißes entstehen. Aus neueren Versuchen folgert Er (8): das normale arterielle Blut enthalte keine alkaloidähnlichen Substanzen; dieselben bilden sich erst bei der Untersuchung des Blutes nach der Dragendorff'schen Methode.

J. Guareschi und A. Mofso (9) veröffentlichen eine ungemein interessante, in großem Maßstabe und wie es scheint äußerst umsichtig ausgeführte Untersuchung über *Ptomaïne*. Auf die Reinigung aller zur Extraction der letzteren nöthigen Materialien wurde große Sorgfalt verwendet; die Alkaloïde wurden nach der Dragendorff'schen und nach der Stas-Otto'schen Methode isolirt und hierbei stellte sich heraus, daß die erstere für toxikologische Untersuchungen insofern die un-

(1) Gazz. chim. ital. **13**, 249. — (2) JB. f. 1882, 1172. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 180. — (4) Arch. Pharm. [3] **21**, 401, 481. — (5) JB. f. 1882, 1116. — (6) Arch. Pharm. [3] **21**, 435. — (7) Gazz. chim. ital. **13**, 511. — (8) Gazz. chim. ital. **13**, 11. — (9) J. pr. Chem. [2] **27**, 425; **29**, 314 (Ausz.); Gazz. chim. ital. **13**, 493 (Ausz.); Rev. chim. med. farm. **1**, 54, 92, 191; vgl. auch Gazz. chim. ital. **13**, 538.



günstigere ist, als nach ihr bei weitem mehr Ptomaine gefunden werden wie nach der letzteren. Ein *Alkaloid* wahrscheinlich der Formel  $C_{10}H_{15}N$  wurde aus gefaultem *Ochsenblutfibrin* nach Ansäuern mit Schwefelsäure durch Chloroform extrahirt; sein *Chloroplatinat* ist krystallinisch und führte zu analytischen Werthen, die mit den durch die Formel  $(C_{10}H_{15}N)_2PtCl_6H_2$  verlangten recht gut übereinstimmen. Die Ptomaine aus gefaultem *Menschenhirn* und auch das soeben erwähnte Alkaloid wirken ähnlich, wenn auch bedeutend schwächer wie Curare. Mit den meisten Alkaloidreagentien wurden Niederschläge resp. Färbungen erhalten. Aus frischem Fleisch konnte, ohne Gebrauch von Säuren, *Methylhydantoin*  $C_4H_6N_2O_2$  erhalten werden. — Auf Einzelheiten der umfangreichen, noch nicht abgeschlossen vorliegenden Arbeit muß verwiesen werden.

A. Gabriel Pouchet (1) hält die *Ptomaine* verschiedener Herkunft für Gemenge homologer oder sehr nahe mit einander verwandter Basen. Zu ihrer Abscheidung bedient Er sich der Tannate und der Dialyse. Aus dem *Harn* erhielt Er eine schwer dialysirbare syrupöse Substanz  $C_3H_5NO_2$  und eine krystallisirende, leicht dialysirbare  $C_7H_{11}N_4O_2$  oder  $C_7H_{11}N_4O_2$ . Aus fauligen Producten wurden Basen gewonnen, deren Chloroplatinate die Zusammensetzung  $(C_7H_{15}N_2O_6)_2 \cdot PtCl_6H_2$  und  $(C_5H_{11}N_2O_4)_2 \cdot PtCl_6H_2$  zeigten. Die entsprechenden Basen krystallisiren und geben mit den Alkaloidreagentien Niederschläge. — Alle von Pouchet untersuchten Ptomaine erwiesen sich als heftige Gifte.

A. Soldaini (2) schlägt zur Darstellung der *Ptomaine* vor, den fauligen Körper mit alkoholischer Oxalsäure zu extrahiren, die Lösung, nach dem Abdestilliren des Alkohols, mit Aether und Schwefelkohlenstoff auszuziehen, dann mit Kalk alkalisch zu machen und nun die Ptomaine in Aether u. s. w. aufzunehmen. Nach Ihm sind die Ptomaine farblos, flüssig, an Licht und Luft leicht veränderlich.

(1) Compt. rend. 97, 1560. — (2) Gazz. chim. ital. 18, 325 (Ausz.).

H. Maas (1) hat Versuche über Darstellung von *Ptomaïnen* beschrieben, ohne indessen damit irgend etwas wesentlich Neues zu bringen. Die weins. Extracte der gefaulten Massen werden eingeeengt, die Syrupe mit Wasser aufgenommen u. s. w.; durch Alkohol sollen sich schliesslich die weins. *Ptomaïne* „rein“ erhalten lassen. Zum Theil gehen die *Ptomaïne* schon aus weins. Lösung in Aether über; aus der alkalischen Lösung erhält man durch Aether, Amylalkohol u. s. w. verschiedene, darunter auch krystallisirende Alkaloïde.

F. Marino-Zucco (2) glaubt gefunden zu haben, daß die *Ptomaïne*, vor allen die von Selmi beschriebenen löslichen (3), aus *Neurin* bestehen.

Eine Abhandlung von A. Pöhl (4) über die *Fäulnis* des *Roggenmehls* unter Einwirkung von *Mutterkorn* gestattet keinen Auszug. Nach Pöhl sind die wesentlichsten Momente, welche die Bildung von *Fäulnisalkaloïden* in mütterkornhaltigem Roggenmehl bedingen: 1) die Verwandlung der Stärke in Glycose; 2) die Gährung der Glycose unter Bildung von Milchsäure; 3) Peptonisation der Eiweißkörper durch peptische Einwirkung des Myceliums von *Claviceps purpurea* in Gegenwart von Milchsäure und 4) Uebergang des Peptons in *Ptomo-pepton* und Zerfall unter Bildung von *Fäulnisalkaloïden*.

L. Brieger (5) beobachtete, daß sich aus *Fleisch* u. s. w. nur im ersten Fäulnisstadium giftige Basen bilden, die später wieder verschwinden. Er glaubt, daß dieselben aus den Peptonen entstehen und nennt sie deshalb *Peptoxine*. So konnte Er aus Eiweiß, welches durch Magensaft peptonisirt war, peptonfreie, wie Curare wirkende Substanzen mittelst Amylalkohol entziehen; aus frischem und aus längere Zeit faulendem Eiweiß war dies nicht mehr möglich.— Aus fauligem Fleisch hat Brieger nach einer umständlichen Methode, wegen der auf das Original verwiesen werden muß, zwei *Basen* resp. deren salzs. Salze isolirt.

(1) Chem. Centr. 1883, 712 (Ausz.). — (2) Gazz. chim. ital. 13, 431, 441. — (3) JB. f. 1881, 975, 1059. — (4) Ber. 1883, 1975 bis 1988. — (5) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 274; Ber. 1883, 1186, 1405.

Die Verbindung  $C_8H_{11}N_2H_2Cl$  krystallisirt in langen Nadeln; sie wirkt nicht toxisch, sublimirt theilweis unzersetzt und giebt mit den Alkaloidreagentien weder Farben noch Niederschläge. Das *Chloroplatinat*  $(C_8H_{11}N_2H_2Cl)_4.PtCl_4$  ist leicht in Wasser, schwer in Alkohol löslich. Die freie Base, nach menschlichem Samen riechend, ist sehr zersetzlich; bei der Destillation mit Natronlauge liefert sie Trimethyl- und Dimethylamin. Aus frischem Fleisch, Fibrin, Eiweiß, aus Kreatin durch Fäulniß konnte diese Base nicht erhalten werden. — Das löslichere Salz  $C_8H_{11}N.HCl$  — dessen Chloroplatinat die Formel  $(C_8H_{11}N.HCl)_2PtCl_4$  besitzt — wirkt stark toxisch; es bewirkt Speichelfluß, Secretion aus der Nase, heftige Darmperistaltik, klonische Krämpfe; bei Katzen sondern die Pfoten alkalisch reagirenden Schweiß ab. — E. und H. Salkowski (1) stellten aus faulem Fleisch und Fibrin eine Base der Formel  $C_8H_{11}NO_2$  dar, ein weißes krystallinisches Pulver vom Schmelzpunkt  $156^\circ$ ; löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Aether. Das *saure Salz*  $C_8H_{11}NO_2.HCl$  ist strahlig-krystallinisch; das *Ochloroplatinat*  $(C_8H_{11}NO_2.HCl)_2.PtCl_4$  feinkörnig, gelb; das *Goldchloridsalz*  $C_8H_{11}NO_2.HCl.AuCl_3.H_2O$  besteht aus großen gelben Prismen. Giftig wirkt diese Base nicht; eine Amidovaleriansäure liegt in ihr nicht vor.

P. C. Plugge (2) beschreibt die chemischen und physiologischen Reactionen des giftigen, aus *Andromeda japonica* und jetzt auch aus *Androm. polyfolia* L. erhaltenen stickstofffreien *Andromedotoxins* genauer (3). Da auch jetzt quantitative Bestimmungen noch nicht vorliegen, sei der Einzelheiten wegen auf die Originale verwiesen.

A. Helms (4) berichtete über *Cinchocerotin*  $C_{27}H_{48}O_2$ , einen von Kerner 1859 und 1862 ausgestellten Bestandtheil der Chinarinden. — Wenn alkoholische Auszüge südamerikanischer, mit Kalkmilch getrockneter Calisayarinde sich langsam abkühlen,

(1) Ber. 1883, 1191, 1798. — (2) Arch. Pharm. [3] 21, 1, 813; Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 698, 699, 625. — (3) JB. f. 1882, 1171. — (4) Arch. Pharm. [3] 21, 279.



so setzen sich braune Krusten ab, die aus einer in Alkohol schwer löslichen Substanz und dem in Alkohol leicht löslichen Cinchocerotin bestehen. Letzteres ist weiß, krystallinisch, schmilzt bei  $130^{\circ}$  und giebt bei der Oxydation mit Chromatmischung neben Essigsäure und Buttersäure die, wie es scheint zweibasische, *Cinchocerginsäure*  $(C_{10}H_{22}O_2)_n$ , welche bei  $72^{\circ}$  schmilzt. — Auf weitere resultatlose Versuche mit Cinchocerotin, welches bei dem jetzigen Fabrikbetrieb nicht mehr erhalten wird, sei verwiesen.

Adrian und Moreaux (1) beschreiben eine Methode zur Darstellung von *Quassiin* (2).

R. Külz (3) untersuchte den Bitterstoff der weißen Enzianwurzel (*Laserpitium latifolium*), das *Laserpitin* (4). Man zieht die zerschnittenen Wurzeln am besten mit Petroläther aus und krystallisirt das beim Verdunsten des letzteren bleibende Laserpitin aus Petroläther um. Nach Külz besitzt es die Zusammensetzung  $C_{15}H_{22}O_4$ ; es krystallisirt monoklin (nach Lüddecke Combinationen von  $\infty P$  mit  $0P$ ,  $\bar{P}\infty$ ,  $\infty P\infty$ ) und schmilzt bei  $118^{\circ}$ . Von den Salzen konnte nur das *Acetat*  $C_{15}H_{22}O_4 \cdot C_2H_4O_2$  durch Lösen von Laserpitin in Eisessig dargestellt werden; es besteht aus feinen seideglänzenden Nadeln oder großen säulenförmigen Prismen und verliert an der Luft und bei  $100^{\circ}$  einen Theil seiner Essigsäure. — *Acetylaserpitin*  $C_{15}H_{21}(C_2H_3O)O_4$  läßt sich mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat darstellen; es bildet kurze, farblose, in Wasser unlösliche Nadeln vom Schmelzpunkt  $113^{\circ}$ . — *Nitrolaserpitin*,  $C_{15}H_{20}(NO_2)_2O_4 \cdot H_2O$ , durch Auflösen von Laserpitin in gekühlter Salpetersäure und Versetzen der Lösung mit Wasser erhalten, schmilzt bei  $100$  bis  $115^{\circ}$ ; in krystallisirtem Zustande konnte es nicht dargestellt werden. — Bei Einwirkung von Brom auf eine Chloroformlösung von Laserpitin entsteht ein bei  $90^{\circ}$  schmelzendes Gemisch verschiedener Bromlaserpitine; seine Zusammensetzung ist  $C_{20}H_{29}Br_5O_3$ . — Concentrirte Schwefelsäure erzeugte aus Laser-

(1) Pharm. J. Trans. [3] 11, 507. — (2) JB. f. 1882, 1116. — (3) Arch. Pharm. [3] 21, 161. — (4) JB. f. 1865, 613.

pitin Angelicasäure, ebenso concentrirte Kalilauge und Barythydratlösung; beim Schmelzen mit Kalihydrat bildete sich Methylerotonsäure (1), beim Kochen mit verdünnter Salpetersäure Kohlensäure, Cyanwasserstoff und Oxalsäure; Destillationen mit Zinkstaub und Natronkalk lieferten nur Producte vollständiger Zersetzung. Das bei einigen dieser Reactionen entstehende *Laserol* wurde krystallisirt und rein nicht erhalten; nach Kütz kommt ihm wahrscheinlich die Formel  $C_{20}H_{32}O_8$  zu.

---

#### Kohlenhydrate; Glycoside.

J. Habermann und M. Hönig (2) stellten vergleichende Versuche an über die Geschwindigkeit der *Oxydation* von *Rohrzucker*, *Invertzucker*, *Traubenzucker* und *Fruchtsucker* durch Kupferoxyd; letzterer wird am schnellsten angegriffen.

Nach D. Loiseau (3) halten sich *Zuckerkalk* und *Calciumcarbonat* gegenseitig in Lösung; aus Lösungen des ersteren, welche hinreichend Kohlensäure enthalten, setzt sich weder beim Erhitzen dreibasischer, noch beim Abkühlen zweibasischer Zuckerkalk ab.

Nach J. H. Gladstone und A. Tribe (4) werden *Rohrzuckerlösungen* beim Kochen mit dem Kupferzinkpaare so gut wie nicht verändert; für sich allein dagegen auf 90 bis 95° erhitzt enthalten sie nach einiger Zeit Glucose neben einer sauren und einer flüchtigen, Jodoform gebenden Substanz. Licht und Luft sind auf Rohrzuckerlösungen ohne Einfluss.

Nach B. Tollens (5) wird *Dextrose* durch ammoniakalische Silberlösung im Wesentlichen zu Ameisensäure und Oxalsäure oxydirt, so daß ein Molekül Dextrose gegen 12 bis 13 Atome

(1) Vgl. diesen Bericht, S. 1351. — (2) Chem. Centr. 1883, 367 (Ausg.); vgl. JB. f. 1882, 1119. — (3) Compt. rend. 97, 1189. — (4) Chem. Soc. J. 43, 341. — (5) Ber. 1883, 921; Landw. Vers.-Stat. 29, 392; Chem. Centr. 1883, 681 (Ausg.).

Silber ausscheidet. — Auf die von T o l l e n s aufgestellten *Constitutionsformeln* für *Dextrose* und *Lävulose* sei verwiesen.

F. Urech's (1) Bestimmungen des Einflusses von Temperatur und Concentration der Salzsäure auf *Inversionsgeschwindigkeit der Saccharose* erlauben keinen Auszug (2).

A. Herzfeld (3) beschrieb Darstellung, Eigenschaften und Verbindungen der *Maltose* eingehender (4). Das spec. Drehungsvermögen ist nach Ihm  $[\alpha]_D = 140,6^\circ$ .

Th. Zincke (5) faßt die bekannteren *Glucosen* ( $C_6H_{12}O_6$ ) nicht als Aldehyde sechswerthiger Alkohole auf, sondern als *Ketonalkohole*. Für *Traubenzucker* und *Fruchtzucker* stellt Er folgende Formeln auf:  $CH_2OH-CO-CHOH-CHOH-CHOH-CH_2OH$  beziehungsweise  $CH_3OH-CHOH-CO-CHOH-CHOH-CH_2OH$ . Aus denselben läßt sich die Bildung von *Mannit* und von *Saccharin* aus beiden Zuckerarten erklären, ferner die Bildung der *Glucon-* und *Zuckersäure* aus Traubenzucker bei der Oxydation, sowie der Traubensäure, Glycolsäure, Oxalsäure und Kohlensäure bei der Oxydation des Fruchtzuckers. Den *Rohrzucker* sieht Derselbe als einen gemischten Aether der beiden obigen Zuckerarten an, von der Formel:  $C_4H_5(OH)_4-CO-CH_2-O-CH(CH_2OH)-CO-C_3H_4(OH)_3$  oder  $C_4H_5(OH)_4-CO-CH_2-O-CH_2-CH(OH)-CO-C_3H_4(OH)_3$ . Der *Galactose* wird die Constitutionsformel  $COH(CHOH)_4CH_2OH$  zugeschrieben.

Nach E. Flechsig (6) ist *Cellulosezucker* (aus entfetteter Watte mit Schwefelsäure dargestellt) identisch mit *Dextrose*.

H. Kiliani (7) reducirte *Saccharon* (8) mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor und erhielt, je nach der Dauer der Einwirkung, eine bei  $139^\circ$  schmelzende Säure  $C_6H_8O_4$  oder  $\alpha$ -*Methylglutarsäure*  $C_6H_{10}O_4$  (9), woraus Er schließt, daß der *Saccharonsäure* die Constitutionsformel  $CH_3-C(-CO_2H, -OH)-$

(1) Ber. 1883, 762. — (2) JB. f. 1882, 1119. — (3) Ann. Chem. **220**, 106. — (4) Vgl. JB. f. 1876, 1146; f. 1880, 1011, 1013; f. 1881, 144, 284; f. 1882, 880, 1124. — (5) Ann. Chem. **216**, 286. — (6) Zeitschr. physiol. Chem. **7**, 523 bis 540. — (7) Ann. Chem. **210**, 361. — (8) JB. f. 1882, 1122. — (9) JB. f. 1878, 721.



$\text{CH(OH)-CH(OH)-CO}_2\text{H}$  zukomme. Beim Erhitzen von *Saccharin* mit Jodwasserstoffsäure entstand  $\alpha$ -Methylvalerolacton (1). — *Saccharinsäure* besitzt wohl die durch folgende Formel ange deutete Constitution :  $\text{CH}_3\text{-C(-CO}_2\text{H, -OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH}_2\text{OH}$ . — Kiliani beschreibt noch einige *Salze* des *Saccharons* resp. der *Saccharonsäure*. *Saccharonnatrium*  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6\text{Na}$  krystallisirt wasserfrei oder mit  $1\text{H}_2\text{O}$ ; *saccharons. Natrium*  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7\text{Na}_2$ , durch Kochen von Saccharon mit der berechneten Menge Soda dargestellt, ist ein nach und nach krystallinisch werdender Syrup; *Saccharonammonium*  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6\text{NH}_4$  besteht aus großen luftbeständigen Krystallen; ferner sind von Kiliani dargestellt worden : *saccharons. Ammonium*  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7(\text{NH}_4)_2$ , *saccharons. Silber*  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7\text{Ag}$ , *Saccharonkupfer*, *saccharons. Kupfer* und die entsprechenden *Bleisalze*.

C. Liebermann und C. Scheibler (2) bestätigten Kiliani's Angaben (siehe oben) über die Reduction von *Saccharin*; neben  $\alpha$ -Methylvalerolacton konnten Sie auch *Methylpropylessigsäure* (3) nachweisen.

C. Scheibler (4) theilte mit, daß die mit Kalk versetzten Lösungen von Dextrose, Lävulose und Invertzucker lebhaft Sauerstoff aus der Luft absorbiren. In welcher Beziehung diese Absorption zur Bildung von *Saccharin* steht, ist noch nicht aufgeklärt.

K. Haushofer (5) hat einige *Saccharinderivate* krystallographisch untersucht. — *Saccharonnatrium*  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6\text{Na} \cdot \text{H}_2\text{O}$  krystallisirt rhombisch [ $a : b : c = 0,7044 : 1 : 0,6508$ ;  $P(111)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $\infty \bar{P} \infty(100)$ , ebenso das wasserfreie Salz [ $a : b : c = 0,5310 : 1 : 0,6044$ ;  $\infty P(110)$ ,  $\infty \bar{P} 2(120)$ ,  $\bar{P} \infty(011)$ ] und das *Saccharonammonium*  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6(\text{NH}_4)$  [ $a : b : c = 0,3715 : 1 : 0,6779$ ;  $\infty P(110)$ ,  $\infty \bar{P} \infty(010)$ ,  $\bar{P} \infty(011)$ ,  $\frac{1}{2} \bar{P} \infty(012)$ ]. — *Isosaccharin*,  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$ , krystallisirt monosymmetrisch [ $a : b : c = 0,6961 : 1 : 0,7393$ ;  $\beta = 86^\circ 13'$ ;  $\infty P \infty(100)$ ;  $\infty P(1\bar{1}0)$ ];

(1) JB. f. 1880, 1025; f. 1882, 869. — (2) Ber. 1882, 1821. — (3) JB. f. 1878, 728. — (4) Ber. 1883, 2484. — (5) Zeitschr. Kryst. 8, 379; vgl. JB. f. 1882, 1122, 1128 und diesen Bericht S. 1863.

$\infty P \infty (010)$ ;  $OP (00\bar{1})$ ,  $P \infty (011)$ ,  $P \infty (10\bar{1})$ ; Ebene der optischen Axen normal zur Symmetrieebene].

C. Scheibler (1) sprach die Vermuthung aus, daß Natriumamalgam nicht die *Glucosen* direct, sondern deren Zersetzungsproducte zu *Mannit* reducire. *Saccharin* wird durch das Amalgam sehr leicht reducirt.

Nach H. Kiliani (2) krystallisirt aus den Mutterlaugen des isosaccharins. Calciums (3) nach kürzerer oder längerer Zeit *m-saccharins*. Calcium ( $C_6H_{11}O_6$ )<sub>2</sub>.Ca.2H<sub>2</sub>O in Warzen und Krusten aus, die aus mikroskopischen Prismen bestehen. In heißem Wasser ist das Kalksalz leicht, in kaltem sehr schwer löslich; bei 100° verliert es noch nichts an Gewicht; bei 120 bis 130° wird es wasserfrei. Das aus ihm durch Oxalsäure abgeschiedene *m-Saccharin* C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>6</sub> besteht aus großen rhombischen, schwach bitter schmeckenden Krystallen [nach Haushofer: a : b : c = 0,6236 : 1 : 0,8988;  $OP$ ,  $\infty P$ ,  $\bar{P} \infty$ ,  $2\bar{P} \infty$ ; vollkommen spaltbar nach  $\infty \bar{P} \infty$ ; Axenebene  $\infty \bar{P} \infty$ ]. Das spec. Drehungsvermögen beträgt:  $[\alpha]_D = -48,4^\circ$ . Lufttrockenes m-Saccharin schmilzt bei 135 bis 142°; einmal geschmolzenes und wieder erstarrtes schmilzt bei 141 bis 142°. Es ist in Wasser leichter wie Saccharin, schwieriger wie Isosaccharin löslich; in der Lösung geht es wahrscheinlich in *m-Saccharinsäure* C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> über. Von Salzen wurden das *Kupfersalz* (C<sub>6</sub>H<sub>11</sub>O<sub>6</sub>)<sub>2</sub>.Cu.2H<sub>2</sub>O — längliche grüne, zu Warzen vereinigte Blättchen, deren Lösung grün gefärbt ist — dann das krystallinische Bleisalz dargestellt.

Br. Bruckner (4) kam durch eine Arbeit über die chemische Beschaffenheit der *Stärkekörner* zu folgenden Resultaten: 1) Nasse's *Amidulin* und Nägeli's *Granulose* sind identisch (5); 2) imbibirte und verkleisterte Stärke unterscheiden sich nur in der Anordnung ihrer Micellen; 3) die von Brücke der *Erythrogranulose* zugeschriebene Reaction rührt von *Erythrodextrin* (6) her; 4) mit verdünnter Salzsäure scheint sich aus der Stärke

(1) Ber. 1883, 3010. — (2) Ber. 1883, 2626. — (3) JB. f. 1882, 1123. — (4) Monatsh. Chem. 4, 889 bis 912. — (5) JB. f. 1847 u. 1848, 794; f. 1859, 544. — (6) JB. f. 1878, 924.

Granulose aussiehen zu lassen; 5) die Entfärbung der Jodstärke in der Hitze tritt ein, weil das Jod von dem Wasser stärker angezogen wird wie von der Stärke.

L. Schulze (1) ist durch Versüßungsversuche zu der Ansicht gekommen, die *Weizenstärke* besitze die Formel  $C_6H_{10}O_5$  und wandle sich nach der Gleichung  $C_6H_{10}O_5 + H_2O = C_6H_{12}O_6$  in Traubenzucker um. — Durch *Essigsäure* wird Stärke vorübergehend in Dextrin übergeführt.

Auf eine an analytischem Material sehr reiche Abhandlung von F. Salomon (2): Die *Stärke* und ihre Verwandlung unter dem Einflusse anorganischer und organischer Säuren kann hier nur verwiesen werden; ebenso auf die abfällige Kritik derselben durch F. Musculus (3).

A. Michael (4) theilte vorläufiger Weise einige Versuche mit über Einwirkung von *Acetylchlorid* und *Essigsäureanhydrid* auf Korn- und Kartoffelstärke. Definitive Resultate sind von Ihm noch nicht erhalten worden.

C. F. Cross und E. J. Bevan (5) haben durch Erhitzen von *Cellulose* mit 60procentiger Salpetersäure neben Oxalsäure *Oxycellulose*  $C_{12}H_{22}O_{16}$  erhalten; eine in Alkalien lösliche, gelatinöse Substanz, welche aus diesen Lösungen durch Säuren, Salze, Alkohol wieder abgeschieden wird. Durch concentrirte Schwefelsäure wird sie in Dextrin oder einen ähnlichen Körper verwandelt. Wird Oxycellulose mit einer Mischung von Schwefel- und Salpetersäure behandelt, so entsteht ein weißes flockiges *Nitroproduct*  $C_{12}H_{22}O_{16}(NO_2)_2$ .

A. P. N. Franchimont (6) beschrieb die Einwirkung von Essigsäureanhydrid und Chlorzink auf eine von G. Witz präparirte *Oxycellulose*.

Nach Demselben (7) werden trockene *Cellulose* und *Stärke* von trockenem Brom oder einer Chloroformlösung des letzteren

(1) J. pr. Chem. [2] 28, 811 bis 888. — (2) J. pr. Chem. [2] 28, 82 bis 154. — (3) J. pr. Chem. [2] 28, 496 bis 504. — (4) Am. Chem. J. 5, 359. — (5) Chem. Soc. J. 43, 22. — (6) Rec. Trav. chim. 3, 241; vgl. JB. f. 1881, 985. — (7) Rec. Trav. chim. 3, 91.



bei gewöhnlicher Temperatur nicht angegriffen; bei Gegenwart von Bromwasserstoff dagegen wird nicht nur dieser, sondern auch Brom von den beiden Kohlehydraten gebunden.

J. Habermann (1) machte in ausgedehnter Abhandlung Gründe dafür geltend, daß die Formel des *Arbutins*  $C_{25}H_{34}O_{14} \cdot H_2O$  sei. An trockener Luft giebt Arbutin sehr leicht Wasser ab; das wasserfreie Arbutin hinwiederum ist äußerst hygroskopisch. Im Vacuum getrocknet schmilzt es bei 146 bis 147°; nach dem Erkalten bildet es eine glasartige Masse, die bei 128° krystallinisch wird und dann bei 162° schmilzt. In höherer Temperatur zerfällt es in Hydrochinon, Methylhydrochinon und Glucosan, beim Kochen mit Wasser und mit verdünnter Schwefelsäure in Hydrochinon, Methylhydrochinon und Zucker. Die Constitution des Arbutins läßt sich nach Habermann durch folgende Formel ausdrücken:  $C_{12}H_{14}O_3(OH)_6 = [-O-C_6H_4OH, -O-C_6H_4OCH_3]$ .

H. Schiff und G. Pellizzari (2) haben Beweise dafür gebracht, daß das natürliche käufliche *Arbutin* ein Gemenge von Methylarbutin und *Arbutin* ist (3). Sie behandelten dasselbe in alkalisch-alkoholischer Lösung mit Benzylbromid, führten hierdurch Arbutin in das schwerer lösliche Benzylarbutin über und trennten alsdann dieses von dem unverändert gebliebenen Methylarbutin. Oder Sie verwandelten käufliches Arbutin durch Erhitzen mit Silberoxyd in ein Gemenge von Diarbutin und Methylarbutin, aus welchem sich letzteres sehr leicht isoliren liefs. — Das auf diese Weise isolirte *Methylarbutin* ist mit dem künstlichen Methylarbutin vollkommen identisch (4). — *Benzylarbutin*  $C_6H_4 = (-OC_6H_{11}O_5, -OCH_2C_6H_5) \cdot H_2O$  krystallisirt in farblosen Nadeln, die bei 174° schmelzen; es ist bei 250° noch beständig; bei 23° löst es sich in 530 Thln. Wasser. Durch Mineralsäuren wird es in Glucose und *Benzylhydrochinon*  $C_6H_4 = [-OH, -OC_7H_7]$  (5) (Schmelzpunkt 122 bis 122,5°) ge-

(1) Monatsh. Chem. **4**, 753 bis 786; vgl. JB. f. 1881, 987; f. 1882, 1128.

— (2) Ann. Chem. **221**, 365; Gazz. chim. ital. **13**, 508. — (3) JB. f. 1881, 987. — (4) JB. f. 1882, 1128. — (5) Vgl. diesen JB., Pellizzari, S. 913 f.

spalten. — *Benzylnitroarbutin*  $C_{19}H_{21}(NO_3)O_7 \cdot H_2O$  krystallisirt in gelben Nadeln vom Schmelzpunkt 142 bis 143°, die sich mit Alkalien orangeroth färben. Das daraus entstehende *Benzyl-nitrohydrochinon*  $C_6H_5(NO_2)(OH)(OCH_7)$  krystallisirt in glänzenden gelben Nadeln vom Schmelzpunkt 156 bis 158°; das Ammonium- und Kaliumsalz krystallisiren gut. — *Isoamylarbutin* und das daraus gewonnene *Isoamylhydrochinon* sind gleichfalls dargestellt worden; eine nähere Beschreibung fehlt.

Ueber A. Michael's (1) Synthesen von *Helicin* und *Methylarbutin* ist bereits berichtet worden (2). — Durch Einwirkung von *Acetochlorhydrose* auf alkoholisches *Phenolnatrium* entstand *Phenolglycosid*, aus diesem beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und wasserfreiem Natriumacetat *Tetraacetylphenolglycosid*  $C_6H_7O(OC_2H_5, OC_2H_5O)_4$ , weißse lange Nadeln (3).

C. Schiaparelli (4) constatirte, daß dem *Saponin* aus *Saponaria officinalis* auch die Zusammensetzung  $C_{33}H_{54}O_{18}$  zukommt. Das spec. Drehungsvermögen ist  $[\alpha]_D = -7,30^\circ$ ; das *Barytsalz* besitzt die Zusammensetzung  $(C_{33}H_{54}O_{18})_3Ba_4$ . Durch Säuren wird Saponin in einen Zucker ( $[\alpha]_D = +52,48^\circ$ ) und *Saponetin* gespalten, für welches Schiaparelli die Formel  $C_{40}H_{66}O_{15}$  giebt.

E. O. v. Lippmann (5) wies *Coniferin* als löslichen Bestandtheil des Zellgewebes der Zuckerrübe nach. Wahrscheinlich bildet es sich zum größten Theile erst während der Verarbeitung der Rübe aus einem complicirteren Stoffe (6).

G. Henke (7) hat durch Ausziehen käuflicher entkernter *Koloquinten* mit verdünntem Alkohol, Versetzen der vom Alkohol befreiten Lösung mit Gerbsäure, Behandeln des so entstandenen Niederschlages mit Bleicarbonat u. s. w. ein in Wasser

(1) Am. Chem. J. 5, 171. — (2) JB. f. 1881, 988; f. 1882, 1129. — (3) Vgl. JB. f. 1873, 833. — (4) Rev. chim. med. farm. 1, 369; Gazz. chim. ital. 18, 422; vgl. JB. f. 1867, 748; f. 1875, 831; f. 1877, 907. — (5) Ber. 1888, 44. — (6) Vgl. JB. f. 1880, 1063, 1349. — (7) Arch. Pharm. [3] 21, 200.

lösliches gelbes Pulver erhalten, dessen Verhalten Er gegen verschiedene Reagentien angegeben und es *Colocynthin* genannt. Da Widersprüche mit früheren Angaben über diese Substanz (1) nicht aufgeklärt und analytische Daten nicht beigebracht sind, sei der Einzelheiten wegen auf das Original verwiesen.

K. Mandelin (2) gewann aus dem Kraute von *Viola tricolor* var. *arvensis* neben *Salicylsäure* das *Violaquercitrin*  $C_{44}H_{42}O_{24}$ , ein Glycosid, welches durch verdünnte Säure in *Quercetin* (3) und gährungsfähige Glycose gespalten wird:  $C_{44}H_{42}O_{24} + 5H_2O = C_{24}H_{16}O_{11} + 3C_6H_{12}O_6$ . Als Nebenproduct der Spaltung tritt eine Substanz auf, deren alkalische Lösung stark fluorescirt. Das Glycosid selbst krystallisirt aus Wasser in feinen gelben Nadeln.

C. Liebermann und F. Giesel (4) haben nachgewiesen, daß das *Chinovin* (5) der Cinchonaarten nicht identisch, wohl aber isomer mit dem der Remijaarten (*Cuprearinde*) ist. Das erstere,  $\alpha$ -Chinovin, wahrscheinlich  $C_{38}H_{62}O_{11}$ , ist ein weißes, lockeres, krystallinisches Pulver, welches sich in kaltem Wasser nicht, in Benzol, Aether, Chloroform schwer, in Alkohol sehr leicht löst. Wird die alkoholische Lösung mit Wasser versetzt, so scheidet es sich in Schuppen ab; wird sie verdunstet, hinterbleibt es als glasige Masse. Aus verdünntem Alkohol krystallisirt  $\alpha$ -Chinovin in Nadeln. Sein spec. Drehungsvermögen ist  $\alpha = +55,6^\circ$ . Es schmeckt bitter, ist gährungsunfähig und reducirt Fehling'sche Lösung nicht.  $\beta$ -Chinovin unterscheidet sich von dieser Verbindung vorzüglich durch sein Verhalten gegen absoluten Alkohol. Es löst sich darin sehr leicht, scheidet sich aber sehr bald fast vollständig in großen klaren Prismen mit Alkohol verbunden wieder ab. Diese Verbindung,  $C_{38}H_{62}O_{11} \cdot 5C_2H_6O$ , verwittert an der Luft ungemein schnell, schmilzt bei 70 bis 80°, wird bei 120° wieder fest, um dann bei 235°, dem Schmelzpunkt des  $\beta$ -Chinovins, abermals zu schmelzen. Die gelbe Lösung des  $\beta$ -Chinovins in

(1) JB. f. 1858, 532; f. 1861, 757; vgl. auch JB. f. 1872, 802. —

(2) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 329. — (3) JB. f. 1879, 860. — (4) Ber. 1883, 926. — (5) Vgl. JB. f. 1867, 488, 749; f. 1873, 788; f. 1878, 971.



concentrirter Schwefelsäure färbt sich an der Luft kirschroth. —  $\alpha$ - sowohl wie  $\beta$ -Chinovin werden durch alkoholische Salz- oder Schwefelsäure in *Chinovinsucker* und *Chinovasäure* gespalten; das Mengenverhältniß der zwei letzteren scheint in beiden Fällen das nämliche zu sein. Die Zusammensetzung des Zuckers ist mit Sicherheit noch nicht ermittelt; er löst sich in Aether, schmeckt anfangs süß, dann bitter, ist bei 105° flüssig, gährt mit Hefe nicht und reducirt Fehling'sche Lösung. In krystallisirtem Zustande wurde er nicht erhalten. Sein spec. Drehungsvermögen ist  $\alpha = +78^\circ$ . — *Chinovasäure*, wahrscheinlich  $C_{33}H_{42}O_6$ , schmilzt unter Kohlensäureentwicklung und Bildung von *Brenzchinovasäure*  $C_{31}H_{40}O_4$  bei 295°. Reine Salze konnten nicht dargestellt werden; durch Behandlung der alkalischen Lösung mit Jodäthyl entsteht ein *Aether*, welcher sehr langsam krystallinisch erstarrt. Brenzchinovasäure, am zweckmäßigsten durch Schmelzen der Chinovasäure im luftverdünnten Raume hergestellt, krystallisirt in feinen, bei 216° schmelzenden Nadeln; sie ist in Wasser nicht löslich, in Alkohol, Aether, Benzol und Eisessig leicht löslich; über 360° destillirt sie zum Theil unzer- setzt. Ihr Kalisalz ist ölig. — Beim Auflösen von Chinovasäure in concentrirter Schwefelsäure entwickelt sich Kohlensäure und gleichzeitig entstehen *Novasäure* — farblose, bei 257° schmelzende Nadeln — und *Chinochromin* — gelbe Nadeln vom Schmelzpunkt 252°. Die Zusammensetzung dieser Verbindungen, von denen sich letztere durch schöne Farbereactionen auszeichnet, steht noch nicht fest.

Auch A. C. Oudemans jr. (1) veröffentlichte eine ausführliche, reich mit analytischen Daten versehene Abhandlung über  $\alpha$ -Chinovin und Chinovasäure. Im Wesentlichen bestätigte Er die obigen Angaben von Liebermann und Giesel; *Chinovin* wird nach Ihm, entgegen früheren Angaben von Rochleder, durch Natriumamalgam nicht in Zucker und *Chinovasäure* zerlegt und besitzt wahrscheinlich die Formel  $C_{39}H_{54}O_{11}$ ; für *Chinovasäure* ( $[\alpha]_D = +86,8^\circ$ ) schlägt Er die Formel  $C_{33}H_{42}O_6$

(1) Rec. Trav. chim. 3, 160; Arch. néerland. 19, 305.

vor, für den Zucker den Namen *Chinovit* und die Formel  $C_6H_{12}O_4$  ( $[\alpha]_D = 60,5^\circ$ ). — Bei Behandlung von Chinovasäure mit concentrirter Schwefelsäure bildet sich primär Ameisensäure und erst aus dieser Kohlenoxyd; neben Chinochrom entsteht manchmal ein Kohlenwasserstoff  $C_{32}H_{42}$  (?), den Oudemans *Chinoven* nennt und außerdem *Apochinovasäure*  $C_{16}H_{26}O_4$ , deren Natriumsalz  $C_{16}H_{25}NaO_4 \cdot 3\frac{1}{2}H_2O$  krystallisirt erhalten wurde. Die Säure ist ein gelatinöser Niederschlag.

#### Eiweißkörper.

H. Struve (1) hat die *Dialyse eiweißhaltiger Substanzen* aus dem Thier- und Pflanzenreiche unter Anwendung von Chloroformwasser (mit Chloroform gesättigtes Wasser) und Aether studirt, wobei Er das Pergamentpapier durch thierische Blase oder Darm ersetzte, welche vorher mit Wasser und dann mit Aether extrahirt waren.

O. Löw (2) hat Bemerkungen über die *Constitution des Albumins* veröffentlicht, in denen Er sich wesentlich gegen Baumann (3) wendet. Er ist der Meinung, daß der *Leucin-* und *Tyrosincomplex* im Eiweißmolekül nicht präexistiren, sondern erst bei der Spaltung entstehen; Er hält es für natürlicher, daß der Eiweißbildung ein einfach verlaufender Condensationsproceß zu Grunde liege, als daß die Zellen zuerst verschiedene Gruppen, wie einen hydroxylirten Benzolkern, Leucin, Amidoglutarsäure bereiten und mit dem noch nöthigen Stickstoff und dem Asparaginsäurecomplex einen complicirten Harnstoff oder ein solches Guanidin bilden. Löw kommt zu dem Schlusse, daß das Eiweiß (resp. Pepton) ein Condensationsproduct des *Asparaginsäurealdehydes* sei und daß dieser aus Formaldehyd und

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 28, 305; Pharm. J. Trans. [3] 14, 128; J. pr. Chem. [2] 27, 231. — (2) Pflüger's Arch. Physiol. 30, 368; Ber. 1883, 1107. — (3) JB. f. 1882, 1144.

Ammoniak entstehe. — Es werden von Löw zahlreiche Gründe gegen die Präexistenz des Leucincomplexes, des Benzolkernes und eines hydroxylirten Benzolkernes im Eiweißmolekül vorgebracht.

Derselbe (1) veröffentlichte einen weiteren Beweis (2), daß das *Eiweiß des lebenden Protoplasma's* eine andere chemische Constitution besitze, als das des abgestorbenen. Es wurde aus *Spirogyra dubia* das *Algeneiweiß* dargestellt und analysirt; dasselbe war eine weiße, bis schwach graue, erdige Masse, die noch 0,2 bis 0,3 Proc. Aschenbestandtheile enthielt; die Zusammensetzung entsprach der Formel:  $C_{73}H_{135}N_{17}S_{0,5}O_{24}$ . Ein Vergleich mit der Formel des Hühnereiweißes:  $C_{72}H_{112}N_{16}SO_{23}$  ergibt als wesentliche Unterschiede, daß das Algeneiweiß reicher an Wasserstoff und Sauerstoff, dagegen ärmer an Stickstoff ist. — Bei der Behandlung der Algen mit verdünnter ammoniakalischer Silberlösung erfolgt Oxydation und es kann nach entsprechender Behandlung eine amorphe Silberverbindung durch Ammoniak extrahirt werden, welche sich besonders dadurch auszeichnet, daß sie das Silber sehr fest gebunden enthält, so daß dasselbe weder durch Salzsäure, noch durch Schwefelwasserstoff herausgeschafft werden kann. Dieser Silberverbindung entspricht die Formel  $C_{72}H_{111}N_{15}S_{0,5}O_{32}Ag_5$  und der dieser Silberverbindung zu Grunde liegenden Säure  $C_{72}H_{119}N_{15}S_{0,5}O_{32}$ . Löw denkt sich diese Verbindung durch Sauerstoffaufnahme, Abspaltung von Ammoniak und Anhydridbildung aus dem Algeneiweiß entstanden. — Der Silbergehalt des Oxydationsproductes scheint erheblichen Schwankungen zu unterliegen und von der Zeit abzuhängen, welche die Algen in der Silberlösung zubringen; zuerst wird das metallische Silber vom activen Eiweiß abgeschieden und in zweiter Linie wird die Substitution von Wasserstoff durch Silber erfolgen. — Es wurde noch folgender Controlversuch angestellt: Eine Portion derselben Algen blieb einige Tage in 10procentigem Alkohol liegen, sie zeigten durch ihr Aussehen unter dem Mikroskop, durch den Mangel des

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 30, 348. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1144.



Turgors und durch die Contraction des Protoplasmas, daß sie abgestorben waren; sie wurden darauf genau so, wie früher die lebenden Algen, mit ammoniakalischer Silberlösung behandelt, aber es konnte keine Spur der vorher beschriebenen Silberverbindung daraus erhalten werden. — Löw stellt als Resultat dieser Untersuchung am Schlusse folgende zwei Sätze auf: 1) Es ist das Eiweiß der lebenden Zellen, welches das Silber reducirt. 2) Beim Absterbeproceß wird das Eiweiß chemisch verändert. — In einer Nachschrift hebt Löw noch ausdrücklich hervor, daß Er bei der beschriebenen Silberverbindung das veränderte Verhältniß von C : O als wichtig erachte und daß diese Verbindung aus abgestorbenen Zellen nicht erhalten werde. Aus Albuminlösung wurde durch Erwärmen mit ammoniakalischer Silberlösung während mehrerer Tage eine Silberverbindung erhalten, die jedoch von der aus den Algen dargestellten abweicht. Das Verhalten der Eiweißsilberverbindungen gegen Schwefelwasserstoff erklärt Löw so, daß Er annimmt, das Schwefelsilber werde vom Eiweiß zu einer löslichen Verbindung gebunden, weshalb eine Abscheidung von Schwefelsilber nicht stattfindet.

Derselbe (1) hat einen Beitrag zur Kenntniß des *activen Albumins* (2) geliefert, der sich folgendermaßen resumiren läßt: 1) Ammoniak und Hydroxylamin bewirken bei Spirogyren eine Veränderung des activen Albumins, wobei die Reductionsfähigkeit für Silberlösung nicht erlischt. 2) Die salzs. Verbindungen von Ammoniak und Hydroxylamin wirken verschieden von Kochsalz und Chlorbaryum; letztere heben die Reductionsfähigkeit allmählich auf, erstere nicht. 3) Diese Beobachtungen sind nach dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft nur dann erklärlich, wenn die reducirenden Gruppen im activen Eiweiß *Aldehydgruppen* sind.

A. B. Griffiths (3) hat eine Note zu der Arbeit von Löw und Bokorny (4) über die *Aldehydnatur* des *lebenden*

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 113. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1005. —

(3) Chem. News 45, 179. — (4) JB. f. 1881, 1005.

*Eiweisses* veröffentlicht, in welcher Er auf Grund von Experimenten die Ansicht ausspricht, daß die reducirende Wirkung des lebenden Protoplasmas von einem Gehalte an *Traubenzucker* herrühre. — Diese Note hat einem Anonymus (1) Veranlassung gegeben, einige kurze Bemerkungen über das *Problem des Lebens* zu machen.

O. Löw (2) beschrieb eigenthümliche *Verbindungen* von *Silber mit eiweißhaltigen Körpern*. Silberalbuminat erfährt durch ammoniakalische Silberlösung bei gewöhnlicher Temperatur keine Veränderung, beim Erwärmen aber wird ein rothbrauner Körper gebildet, der sich nach Neutralisation mit verdünnter Schwefelsäure abscheidet; derselbe ist unlöslich in Wasser und Alkohol, löslich in verdünnten Alkalien, sowie in verdünnter Schwefelsäure; nach den Resultaten der Elementaranalyse ist in dem Körper das Verhältniß von Stickstoff zu Kohlenstoff wie im Eiweiß, der Sauerstoffgehalt ist aber relativ größer geworden. Bei Digestion dieser Verbindung mit Barytwasser oder Salzsäure wird der größte Theil des Silbers als Metall abgeschieden, während ein Körper von den Reactionen des Peptons in Lösung geht; die ammoniakalische, rothbraune Lösung des Körpers wird durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt, sie wird nur grün gefärbt. Der rothbraune Körper ist demjenigen ähnlich, welcher durch Einwirkung von ammoniakalischer Silberlösung auf das Eiweiß lebender Zellen entsteht. — Durch Einwirkung von ammoniakalischer Silberlösung auf Eiweiß unter Zusatz von Aetzkali erhält man silberreichere Verbindungen, die sich ähnlich der beschriebenen verhalten. Bei diesen Körpern scheint es sich um Verbindungen von wechselnden Mengen molekularen Silbers mit partiell oxydirtem Silberalbuminat zu handeln.

G. Stillingfleet Johnson (3) hat nachgewiesen, daß beim Kochen von *Eiweiß* mit verdünnter Kalilauge nicht Schwefelkalium, sondern *tetrathions. Kalium* aus dem Schwefel

(1) Chem. News 49, 192. — (2) Ber. 1888, 2707. — (3) Chem. News 47, 87.

des Eiweißes entsteht. Wird concentrirte Kalilauge angewendet, so entsteht allerdings Schwefelkalium, indem das anfangs gebildete tetrathions. Salz durch die concentrirte Lauge unter Bildung von Schwefelkalium zerlegt wird.

W. Kühne und R. H. Chittenden (1) haben die *nächsten Spaltungsproducte der Eiweißkörper* studirt. Kühne (2) hatte angenommen, daß das Eiweiß aus zwei verschiedenen Molekülen zusammengesetzt sei, deren Hydrate in Gestalt der beiden tryptisch zu unterscheidenden Peptone auftreten. In dem *Antipepton*, das dem Trypsin widersteht, war das eine gewonnen, das andere war auf einem neuen Wege zu suchen. Bei der geringen Aussicht, die Pepsinpeptone zu trennen, wurde nach Körpern gesucht, welche zwischen den Peptonen und den Albuminen stehen konnten und zwar sowohl nach solchen, welche zwischen *Antipepton* und *Antialbumin* stehen, wie nach den vom *Hemialbumin* zum Hemipecton führenden. Die letzteren waren die wichtigern, da nur das *Hemipecton* fehlte. In der *Hemialbumose* fand sich der gesuchte Körper, denn er lieferte mit Pepsin-Säure das gesuchte tryptisch vergängliche Hemipecton. In den durch normale Pepsinlösung zwar verdaulichen, jedoch am schwersten verdaulichen Antheile des in Lösung gegangenen Albumins wurde ein Körper gefunden, dessen Pepton dem Trypsin widersteht, der also die *Antialbumose* repräsentirt. Der gegen siedende verdünnte Säure resistente Theil des Eiweißes, welcher schon von Schützenberger (3) dargestellt ist, wird von Kühne und Chittenden als *Antialbumid* aufgeführt. Der bei der Bearbeitung des Albumins im Allgemeinen eingehaltene Gang war folgender: Die Eiweißstoffe wurden mit verdünnter Schwefelsäure auf 100° erwärmt, die ungelöst gebliebenen Albumide in Soda gelöst, mit Säuren wieder gefällt und nachdem sie in Folge dieser Behandlung in verdünnter Salzsäure löslich geworden, mit Pepsin-Salzsäure digerirt, um alles ungespaltene, als Syntonin beigemengte Albumin zu entfernen; beim

(1) Zeitschr. Biol. **19**, 159. — (2) Verhandl. naturhist. med. Vereins Heidelberg, N. F. **1**, 236. — (3) JB. f. 1875, 808.



Neutralisiren der Verdauungslösung fiel das gesammte Albumid aus. Darauf wurde der Körper in Soda gelöst, mit pepton-freiem Trypsin behandelt, worauf zunächst eine merkwürdige, an die Caseingerinnung durch Lab erinnernde Ausscheidung erfolgte, die aber nach längerer Digestion unter Sodazusatz theilweise in Lösung ging. Aus dieser Lösung, die frei von Leucin und Tyrosin ist, wurde das Antipepton gewonnen, nachdem durch Neutralisiren mit Säure das unveränderte Albumid abgeschieden war. — Das Antipepton wurde auch noch auf einem anderen Wege gewonnen. Eine Pepsinverdauung wurde entweder nach ziemlich langer Dauer, oder nach kürzerer, sehr energischer Wirkung unterbrochen, das letzte Neutralisationspräcipitat abgetrennt und durch weitere Pepsinwirkung für sich in Antipepton verwandelt. Dabei ergab sich zugleich eine neue Entstehungsweise des *Antialbumids*, indem es gelang, aus der durch Pepsin erhaltenen Antialbumose mittelst Trypsin das erwähnte merkwürdige Albumidgerinnsel zu erzeugen. — Die Stoffe der Hemigruppe wurden theils durch Sieden mit Schwefelsäure, theils durch Pepsinverdauung erhalten, indem man die Einwirkung zeitlich unterbrach. Die Säurewirkung ergab viel Pepton neben der Hemialbumose, die Verdauung wenig Pepton und viel Hemialbumose. Endlich wurde Hemipecton aus der Hemialbumose durch Pepsin-Säure darzustellen versucht. Sämmtliche primären Spaltungsproducte zeigten zwar die allgemeinen Eiweißreactionen, wurden aber mit Natron und Kupfervitriol roth, nicht violett. Die Antialbumide sind durch die Unlöslichkeit in verdünnter Schwefelsäure, die Hemialbumosen besonders durch die Löslichkeit ihrer Fällungen verschiedenster Art bei Siedehitze und Wiederausscheidung beim Erkalten charakterisirt. Um Fäulniss zu vermeiden, wurde den sauren Lösungen Salicylsäure, den neutralen und alkalischen Thymol zugesetzt. Es wurden verarbeitet: Eialbumin, Eiweißstoffe des Blutserums, Syntonin und Fibrin; die gewonnenen Resultate müssen im Originale nachgesehen werden, ferner gestatten die aus den Resultaten gezogenen Folgerungen einen kurzen brauchbaren Auszug nicht.

E. Schulze und J. Barbieri (1) haben den Nachweis geliefert, daß bei der *Zersetzung der Eiweißkörper* durch Kochen mit Salzsäure und Zinnchlorür nach dem Verfahren von Hlasiwetz und Habermann in geringer Menge *Phenylamidopropionsäure* entsteht.

Dieselben (2) haben einen Beitrag zur Kenntniß der *Producte* geliefert, welche bei der *Zersetzung der Eiweißstoffe* durch Säuren und Alkalien entstehen. Sie zerlegten einerseits *Conglutin* (3), andererseits die aus Kürbissamen (4) erhaltene Eiweißsubstanz sowohl nach dem Verfahren von Hlasiwetz und Habermann (5), als nach dem von Schützenberger (6) und erhielten nebst den von diesen Forschern bereits beschriebenen Zersetzungsproducten auch eine Substanz, die bei der Oxydation Benzoësäure liefert und die Sie für *Phenylamidopropionsäure* oder deren Homologe halten. Sie sind der Meinung, daß sich diese Substanz auch bei der Spaltung thierischer Eiweißkörper bilde, daß sie von Hlasiwetz und Habermann übersehen wurde, weil sie in die Mutterlaugen überging, daß ferner Schützenberger's *Tyroleucin* (7) eine Verbindung von Amidovaleriansäure mit Phenylamidopropionsäure sei und daß möglicherweise die sogenannten *Leuceïne* (8) Gemenge von Amidosäuren der Fettreihe mit Phenylamidopropionsäure seien. Wenn diese Ansichten richtig sind, so bestände das bei der Eiweißzersetzung entstehende Amidosäuregemenge aus Amidosäuren der Asparaginsäurereihe, aus Amidosäuren der Leucinreihe, aus Tyrosin und aus Phenylamidopropionsäure, eventuell Homologen derselben.

Jac. G. Otto (9) hat die *Umwandlung des Fibrins durch Pankreasferment* untersucht. Er ließ einen wässerigen Auszug von Rindspankreas auf frisch dargestelltes gewaschenes Fibrin bei gewöhnlicher Temperatur einwirken und hinderte die Fäul-

(1) Ber. 1883, 1711. — (2) Chem. Centr. 1883, 230. — (3) JB. f. 1882, 1123. — (4) JB. f. 1881, 994. — (5) JB. f. 1873, 835. — (6) JB. f. 1875, 808. — (7) JB. f. 1876, 853. — (8) JB. f. 1876, 853. — (9) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 128.

nifs dadurch, daß Er der Masse etwas Aether zusetzte. Die auf diese Weise entstehenden Umwandlungsproducte waren : 1) eine Globulinsubstanz, welche höchst wahrscheinlich mit dem *Serumglobulin* identisch ist, 2) eine sehr geringe Menge von *Propepton*, welches dem bei der Pepsinverdauung entstehenden *Propepton* sehr ähnlich ist, 3) das *Pankreaspepton*, welches mit dem bei der Pepsinverdauung entstehenden *Pepton* entweder identisch, oder doch sehr verwandt ist. Otto findet, daß das *Pepton* weniger Kohlenstoff und Stickstoff enthält, als der Eiweißkörper, aus dem es entstand. Maly (1), sowie Henninger (2) hatten *Pepton* und Eiweißkörper gleich zusammengesetzt gefunden. Otto hält die *Peptone* für Hydratationsproducte der Eiweißkörper, wie dieß auch Kossel (3), Kühne und Chittenden (4) thun. Endlich 4) wurde das von Kühne entdeckte *Antipepton* beobachtet; Otto fand die Zusammensetzung etwas abweichend von der, welche Kühne und Chittenden angeben.

A. Gautier und A. Étard (5) haben Ihre (6) Untersuchungen über die Producte der *Eiweißfäulnis* fortgesetzt. Sie verarbeiteten das Fleisch verschiedener Säugethiere, Fische und Mollusken, ferner Eieralbumin. — Die gefaulten Massen wurden bei niederer Temperatur im Vacuum destillirt, das Destillat enthielt : kohlen. Ammon, Phenol, *Skatol*, Trimethylamin und flüchtige Fettsäuren. Der Destillationsrückstand wurde zuerst mit Aether (B), dann mit Alkohol (C) ausgezogen, das bei dieser Behandlung unlöslich gebliebene mit verdünnter Salzsäure gekocht, abgedampft und dann mit Alkohol extrahirt (D); diese letztere alkoholische Flüssigkeit wurde zuerst mit neutralem, dann mit basisch essigsaurem Blei gefällt. Aus der Lösung (B) wurde mittelst Platinchlorid eine Base abgeschieden, welche ein *Hydrocollidin* (7) war, ferner wurde ein leicht lösliches Platindoppelsalz erhalten, das sich schon bei 100° zersetzt

(1) JB. f. 1875, 818. — (2) JB. f. 1878, 935. — (3) JB. f. 1880, 1044. — (4) Siehe S. 1375. — (5) Compt. rend. 97, 263. — (6) JB. f. 1883, 1236. — (7) Vgl. JB. f. 1883, 1239.



und wahrscheinlich ein Gemenge war, endlich enthielt diese Lösung noch die Kalkverbindung der *Amidostearinsäure*. Aus dem Gemisch der Fäulnißproducte von Fisch- und *Rindfleisch* geht in den Aether eine Amidosäure von der Formel  $C_8H_{20}N_2O_3$  über, dieselbe wird beim Schmelzen mit Aetzkali in Caprylsäure, Capronsäure und Essigsäure zerlegt. — Die alkoholische Lösung (C) liefert Leucine und Leuceine und zwar besonders solche aus den Reihen  $C_5$  und  $C_6$ . Aus *Fischfleisch* erhält man eine in Lamellen krystallisirende Substanz von der Zusammensetzung  $C_{11}H_{26}N_2O_6$ ; dieselbe ist als ein *Hydrat* eines von Schützenberger (1) erhaltenen *Glucoproteïnes*  $C_{11}H_{22}N_2O_4$  zu betrachten; sie liefert beim Erhitzen mit Aetzkali: Wasserstoff, Ammoniak, Kohlensäure, Buttersäure und Valeriansäure und ein Theil zerlegt sich in die entsprechenden Leucine und Leuceine. Durch Destillation mit Sand bei  $280^\circ$  entsteht ein bei  $92$  bis  $93^\circ$  siedendes Amylamin. — In einer zweiten Abhandlung (2) werden die Säuren besprochen, welche bei der Eiweißfäulniß entstehen, indem die zuerst gebildeten Leucine und Leucoproteine durch Hydratation weiter zersetzt werden; es erscheinen dann die entsprechenden Säuren gebunden an Ammoniak. Bis jetzt wurden folgende Säuren abgeschieden: I. Aus der Fettsäurereihe: Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Palmitinsäure; II. Aus der Acrylsäurereihe: Acrylsäure und Crotonsäure; III. Aus der Milchsäurereihe: Glycolsäure, gewöhnliche Milchsäure, Valeromilchsäure; IV. Aus der Oxalsäurereihe: Oxalsäure, Bernsteinsäure, Kohlensäure; V. Von stickstoffhaltigen Säuren: die Säure  $C_9H_{15}NO_4$ , Amidostearinsäure, Leucine und Leuceine.

J. Tarchanoff (3) beschreibt Verschiedenheiten des *Eiereiweißes* bei befiedert geborenen (*Nestflüchtern*) und bei nackt geborenen (*Nesthockern*) Vögeln und die Verhältnisse zwischen dem *Dotter* und dem Eiereiweiß.

(1) JB. f. 1877, 913. — (2) Compt. rend. 97, 325. — (3) Pflüger's Arch. Physiol. 31, 368.

Nach P. Carles (1) hat frisches *Hühnereigelb* im Durchschnitte folgende Zusammensetzung :

Wasser . . . . .	52,45 Proc.
In Aether lösliches Oel . . . . .	81,50 „
Sonstige organische Stoffe . . . . .	14,89 „
Salze . . . . .	1,66 „

O. Hammarsten (2) hat Seine (3) Untersuchungen über das *Fibrin* und seine *Entstehung aus Fibrinogen* fortgesetzt. Denis (4) hatte drei Modificationen von menschlichem Fibrin unterschieden : 1) *Fibrine concrète modifiée* aus geschlagenem arteriellen Blut oder durch Verdünnen von in Glaubersalzlösung aufgefangenem venösen Blute mit Wasser erhalten; dasselbe ist unlöslich in Salzlösungen und identisch mit dem gewöhnlichen Fibrin. 2) *Fibrine concrète globuline*, aus in Ruhe geronnenem venösen Blute erhalten; es quillt in 10 procentiger Kochsalzlösung. 3) *Fibrine concrète pure*, aus venösem Blute durch Schlagen gewonnen, soll in Kochsalzlösung völlig löslich sein. Diese von Eichwald (5) bestrittenen Unterscheidungen hält Hammarsten aufrecht, Er sieht das erstgenannte, in Salzlösungen unlösliche Fibrin als das *typische* an. Das Quellen der zweiten Modification wird durch die in größerer Menge beigemischten weißen Blutkörperchen bedingt. Die dritte, lösliche Modification von Denis, unter besondern Cautelen aus Menschenblut erhalten, gewann Hammarsten aus reinem Pferdeblutfibrinogen; Er erinnert daran, daß aus einem nicht ganz typischen Fibrinogen, sowie bei starker Verunreinigung mit Paraglobulin ein lösliches Fibrin erhalten wird, desgleichen wird aus einer Lösung von ganz typischem Fibrinogen durch Zusatz einer sehr geringen Menge von Alkali (0,015 bis 0,03 Proc.) ein lösliches Fibrin erhalten, die Gerinnung wird durch den Alkaligehalt wesentlich verzögert.

(1) Dingl. pol. J. 347, 47. — (2) Ber. 1888, 1109; Pflüger's Arch. Physiol. 20, 487. — (3) JB. f. 1880, 1088. — (4) Nouvelles études chimiques, physiologiques et médicales sur les substances albuminoïdes. Paris 1856 und Mémoire sur le sang. Paris 1859. — (5) Beiträge zur Chemie der gewebbildenden Substanzen. Berlin 1878.

Durch diese Beobachtungen ist zwar gezeigt, daß man ein lösliches Fibrin erhalten kann, aber die ungleiche Beschaffenheit des aus arteriellem und venösem Menschenblute durch Schlagen gewonnenen Fibrins ist dadurch nicht zu erklären. — Hammarsten stellte aus Fibrinogenlösungen, die frei von Paraglobulin waren, mittelst Fibrinferment Fibrin dar und fand dabei, daß das *Fibrinogen* stets weniger Fibrin liefert, als sein eigenes Gewicht beträgt (es wurden 61,63 bis 94,1 Proc. erhalten). Bei der Gerinnung verschwindet das Fibrinogen vollständig aus der Lösung, es findet sich aber nach der Fibrinausscheidung in der Flüssigkeit eine bei 64° coagulirende Globulinsubstanz, die auch im Blutserum nachgewiesen wurde. Es liegt demnach die Annahme sehr nahe, daß das Fibrinogen bei der Blutgerinnung in zwei neue Eiweißstoffe sich spaltet, von denen der eine, die Hauptmasse bildend, sich als Fibrin ausscheidet, während der andere als ein bei 64° gerinnendes Globulin in Lösung bleibt; diese Globulinsubstanz ist ärmer an Stickstoff, als das Fibrin und als das Fibrinogen. Dieselbe Spaltung des Fibrinogens erfolgt, wenn man die Lösung desselben auf 56 bis 60° erwärmt, wobei Gerinnung eintritt. Auch Denis hatte die Blutgerinnung für einen Spaltungsproceß gehalten. Bei der Gerinnung dürfte eine Zwischenstufe, das *lösliche Fibrin*, entstehen, von dem ein Theil in unlösliches Fibrin übergeht, während der Rest, vielleicht durch Oxydation, ein Globulin liefert.

O. Hammarsten (1) hat durch eine eingehende Untersuchung die Frage, ob das *Casein* ein einheitlicher Stoff sei, bejaht und dadurch die Angaben von Danilewsky und Radenhausen (2), denen zufolge das Casein als ein Gemenge von Caseoalbumin und Protalbstoffen bezeichnet wird, widerlegt. Hammarsten rechnet das Casein zu der Gruppe der im Thierkörper weit verbreiteten *Nucleoalbumine*, deren best bekanntes Glied es ist. — Durch zahlreiche Elementaranalysen wurde folgende mittlere Zusammensetzung ermittelt: C 52,96

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 227. — (2) JB. f. 1880, 1036.



Proc., H 7,06 Proc., N 15,65 Proc., S 0,716 Proc., P 0,847 Proc., O 22,78 Proc. — A. Danilewsky (1) hat in einem Aufsatze, welcher den Titel trägt: Zur vorläufigen Abwehr, die Einwendungen von Hammarsten gegen Seine und Radenhausen's Arbeit zum Theil anerkannt, zum Theil aber zu widerlegen gesucht und will in einer ausführlichen Arbeit mit neuen Versuchsergebnissen für Seine Ansichten eintreten. Er bleibt bei Seiner Ansicht, daß das Casein ein Gemenge von zwei Substanzen ist, als die Er nun *Nucleoalbumin* und *Nucleoprotalbstoff* oder *Nucleoalbuminsäure* bezeichnet. Das Detail muß im Originale nachgesehen werden.

H. A. Landwehr (2) hat nachgewiesen, daß *Mucin* und *Metalbumin* nicht als chemische Individuen, sondern als Gemenge aufzufassen sind. Das *Gallenmucin* ist ein Gemenge von Globulinsubstanzen mit Gallensäuren, das *Mucin der Weichthiere* (Weinbergschnecke) ein Gemenge von *Achrooglycogen* (3) mit Eiweiß und das *Mucin der Submaxillardrüsen* ein Gemenge von Eiweißkörpern mit *thierischen Gummi* (4). Auch das *Metalbumin* ist ein Gemenge von Eiweiß mit thierischem Gummi. Daß das *Paralbumin* ein Gemenge von Eiweiß und Metalbumin ist, hat schon Hammarsten (5) bewiesen.

E. Salkowski (6) empfiehlt zum Nachweise des *Paralbumins* folgende Reaction anzuwenden: die zu prüfende Flüssigkeit wird verdünnt, durch Zusatz einiger Tropfen alkoholischer Rosolsäurelösung gefärbt und dann vorsichtig unter Umschütteln so lange mit  $\frac{1}{10}$  Normalschwefelsäure versetzt, bis die Reaction umgeschlagen, d. h. die rothe Farbe verschwunden ist. Man erhitzt aufs Neue zum Sieden und tropft nöthigenfalls, d. h. wenn die rothe Farbe wieder auftritt, noch etwas Säure zu. Filtrirt man die gekochte Flüssigkeit, so sind die Filtrate, wenn Paralbumin vorhanden ist, trüb, wenn die Flüssigkeit Paralbumin nicht enthält, klar.

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 427. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 9, 114. — (3) Siehe JB. f. 1881, 998. — (4) Siehe diesen JB.: Thierchemie. — (5) JB. f. 1882, 1187. — (6) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 118.

W. Kühne (1) hat den Eiweißkörper, welchen Bence-Jones (2) zuerst im Harne eines an Osteomalacie Leidenden beobachtet hatte, einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen und nachgewiesen, daß derselbe *Hemialbumose* ist. Kühne hat alle wesentlichen Reactionen sowohl an einem frischen Harn, welcher Hemialbumose enthielt, studirt, als auch das durch Fällen mit Alkohol aus dem Harne dargestellte Präparat untersucht.

O. Löw (3) hat *Eiweiß* und *Pepton* nach verschiedenen Richtungen untersucht; Er giebt darüber folgendes Resumé: 1) der Schwefelgehalt des *Albumins* wird nicht zu 1,3 Proc. gefunden, wie Harnack (4) angiebt, sondern zu 1,7 bis 1,8 Proc., wie schon Lieberkühn (5) fand. Ein wesentlicher Unterschied im Schwefelgehalt von Eiweiß und Pepton besteht nicht. 2) Wir sind nicht berechtigt, auf Grund der bis jetzt beobachteten Thatsachen anzunehmen, daß ein Theil des Stickstoffes im Eiweiß lockerer gebunden ist, als der andere. 3) Bei der Spaltung des *Albumins* resp. *Peptons* durch Trypsin wird Harnstoff nicht erhalten. 4) Es liegt kein Grund vor, die empirische Eiweißformel Lieberkühn's abzuändern. 5) Aus den von Harnack (6) beschriebenen Kupferalbuminaten, sowie aus den von Löw dargestellten Silberalbuminaten folgt, daß die Molekulargröße des *Albumins* der verdreifachten Lieberkühn'schen Formel entspricht. 6) Das *Pepton* liefert unter den gleichen Umständen silberreichere Verbindungen, als das *Albumin* und die beobachteten Verhältnisse finden ihre einfachste Erklärung in der Annahme, daß das Molekül des *Peptons* ein Drittel so groß, wie das des *Albumins* ist, daß beide Körper in einem Polymerieverhältnisse zu einander stehen und die Formel  $C_{72}H_{112}N_{18}SO_{22}$  die Molekulargröße des *Peptons* ausdrückt.

(1) Zeitschr. Biol. **19**, 209. — (2) JB. f. 1847 und 1848, 930. — (3) Pfüger's Arch. Physiol. **31**, 393. — (4) JB. f. 1881, 996. — (5) JB. f. 1852, 692. — (6) JB. f. 1881, 996.

A. Pöhl (1) giebt an, daß fast alle thierischen und pflanzlichen Gewebe im Stande sind, *Eiweißkörper* in *Pepton* umzuwandeln. Er ist der Meinung, daß die Structur der Eiweißkörper beim Uebergange in Pepton keine Aenderung erleide. — Derselbe (2) hat einen Auszug Seiner (3) Dissertation über das Pepton veröffentlicht.

E. Brücke (4) hat eine Untersuchung über das *Alkophyr* (5) und über die wahre und die sogenannte *Biuretreaction* (*Peptonreaction*) ausgeführt. Die Analogien zwischen Peptonreaction und Biuretreaction gehen weiter, als man bisher wußte. Eine durch Kupfervitriol und Aetzkali roth gefärbte Biuret-Lösung wird lasurblau, wenn man in dieselbe anhaltend Kohlensäure leitet, und wieder roth auf Zusatz von Kalilauge; ebenso verhält sich eine Alkophyrlösung. Biuret löst sich in concentrirter Schwefelsäure und wird beim Verdünnen mit Wasser unverändert abgeschieden; löst man Alkophyr in kalter concentrirter Schwefelsäure und verdünnt mit Wasser, so fällt eine Substanz heraus, die mit Kupfervitriol und Kali ebenso roth wird, wie Alkophyr. Es schien nicht unwahrscheinlich, daß die Biuretreaction durch einen sowohl im Biuret als im Alkophyr enthaltenen Atomcomplex bedingt sei und es schien nicht unmöglich Alkophyr oder einen Bestandtheil desselben in Biuret überzuführen; in dieser Richtung angestellte Versuche haben aber nur negative Resultate ergeben; es wurde weder Biuret erhalten, noch zeigte das Alkophyr die wahre, charakteristische Biuretreaction. Wenn man nämlich Kupferhydroxyd mit festem Biuret in wenig Kalilauge löst und die Lösung langsam verdunsten läßt, so erhält man rothe Krystalle, dergleichen konnten aber aus Alkophyr nicht erhalten werden. Das Rohmaterial zu den Untersuchungen über Alkophyr wurde durch Einwirkung einer mit Phosphorsäure bereiteten Pepsinlösung auf Fibrin, Eindampfen des Filtrates mit gefälltem kohlens. Kalk, Extrahiren des Abdampfrückstandes mit 95 procentigem Weingeist und

(1) Bull. soc. chim. [2] 40, 22. — (2) Ber. 1883, 1152. — (3) JB. f. 1882, 1138. — (4) Monatsh. Chem. 4, 203. — (5) JB. f. 1870, 900.



Eindampfen der filtrirten weingeistigen Lösung als amorphe Substanz erhalten. Durch ein complicirtes Reinigungsverfahren wurde aus diesem Rohmaterial eine Substanz gewonnen, welche die Biuretreaction sehr schön zeigte, frei von bleischwärendem Schwefel war, aber noch Schwefel enthielt, der durch Schmelzen mit Kali und Salpeter, sowie durch Natrium und Nitroprussidnatrium nachweisbar war. Brücke präcisirt die Reaction, welche Kupferoxyd und Kali mit Alkophyr hervorbringen und die Er für die Beurtheilung von dessen Reinheit vorläufig noch als werthvoll bezeichnet. — Alkophyr mit Salzsäure 3 Stunden auf 100° erwärmt, wird mit Kali und Kupfervitriol purpurviolett und indigoblau. Erwärmen mit Salpetersäure, sowie mit Schwefelsäure hebt die Biuretreaction auf, nicht so Kochen mit Barytwasser. Alle nun untersuchten Alkophyrpräparate wurden durch Zucker und Schwefelsäure roth, mit Eisessig und Schwefelsäure wurden sie hochgelb, orange, selbst roth und es zeigte die Flüssigkeit schöne Fluorescenz. — Das Alkophyr ist auch in käuflichem, weingeisthaltigem Amylalkohol löslich. — Zum Schlusse bespricht Brücke die Schwierigkeiten, welche der scharfen Trennung der Peptonreaction und der unter gleichen Bedingungen eintretenden Eiweisreaction entgegenstehen; dieselben wären bei den colorimetrischen Peptonbestimmungen zu überwinden, wenn zugleich Eiweis oder Leim zugegen sind. Aber eine andere Schwierigkeit steht dieser Methode entgegen, die nicht zu überwinden ist; es entstehen nämlich bei der Eiweisverdauung wahrscheinlich mehrere Substanzen, die durch Kupferoxyd und Kali roth werden und verschiedene Kupfermengen aufnehmen.

#### Pflanzenchemie.

J. leConte (1) weist nach, daß E. H. Cook's (2) Berechnung der in der Atmosphäre enthaltenen Kohlensäure fehlerhaft

(1) Phil. Mag. [5] 15, 46, — (2) JB. f. 1882, 1140.

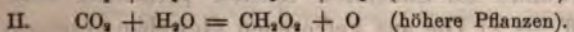
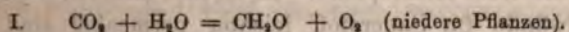
44. Er findet die Kohlensäuremenge der Atmosphäre, wenn 4 in (1011) angenommen werden,  $1631845 \times 10^9$  cm, wenn 3 in (1111) angenommen werden,  $1223884 \times 10^9$  cm. — E. H. Cook (1) erkennt diese Berichtigung an, macht aber darauf aufmerksam, daß seine Schlüsse und Argumente trotz des Fehlers aufrecht bleiben.

A. Müntz und E. Aubin (2) haben Betrachtungen über den *Ursprung des gebundenen Stickstoffes* auf der Erdoberfläche veröffentlicht. Sie stellen die Prozesse, durch die aus dem Stickstoff der Luft Stickstoffverbindungen gebildet werden, jenen gegenüber, welche die Stickstoffverbindungen zerlegen und freien Stickstoff abscheiden und weisen darauf hin, wie wichtig es ist, zu wissen, ob diese entgegengesetzt wirkenden Prozesse einander das Gleichgewicht halten oder nicht. Ueber die Menge der durch die atmosphärische Elektricität gebildeten Sauerstoffverbindungen des Stickstoffes weiß man wenig, es müßten namentlich zur Erweiterung unserer Kenntnisse Bestimmungen der Salpetersäure und salpetrigen Säure im Regenwasser der tropischen Regionen gemacht werden, wozu ein geeignetes Verfahren angegeben wird. Wenn sich durch diese Untersuchungen ergeben sollte, daß in den Tropen die durch die atmosphärische Elektricität entstehenden Quantitäten von Stickstoffsauerstoffverbindungen nicht größer sind, als bei uns, dann muß man eine andere Ursache für die Bildung solcher Verbindungen suchen und diese ist gefunden in den an der Luft vor sich gehenden lebhaften Verbrennungen. Wenn man nämlich Metalle oder Metalloide an der Luft verbrennt, so wird stets eine gewisse Menge von Stickstoffsauerstoffverbindungen gebildet. Es läßt sich nun annehmen, daß in früheren geologischen Perioden auf der Erde solche Verbrennungen im großen Maßstabe stattfanden und daß durch sie ein Vorrath von Salpetersäure gebildet wurde, der durch die Pflanzen langsam aufgezehrt wird, ohne daß ein genügender Ersatz dafür geschaffen wird.

(1) Phil. Mag. [6] 15, 151. — (2) Compt. rend. 93, 240.

Th. Weyl (1) hat einen Apparat zur Beobachtung und Messung der *Sauerstoffausscheidung grüner Gewächse* angegeben.

T. L. Phipson (2) hat beobachtet, daß *Protococcus pluvialis* und *Protococcus palustris* continuirlich beträchtliche Mengen von Sauerstoff entwickeln, wenn dieselben unter Wasser dem Sonnenlicht ausgesetzt werden. Er giebt einen einfachen Apparat an, der gestattet, diese Thatsache zu demonstrieren und das entwickelte Gas für die Analyse aufzusammeln. Die Zerlegung der Kohlensäure und Abscheidung des Sauerstoffes durch die Pflanzen vollzieht sich nach den beiden folgenden Gleichungen :



O. Löw (3) hat Gegenbemerkungen gemacht zu der Kritik Baumann's (4) über die von Ihm und Th. Bokorny (5) veröffentlichte Schrift : „Die chemische Kraftquelle im lebenden Protoplasma“.

O. Löw (6) behandelte die Frage : *Ob Arsenverbindungen Gift für pflanzliches Protoplasma sind.* Arsenige Säure und Arsensäure wirken auf Algen tödtend, aber nicht als spezifische Gifte, sondern weil sie Säuren sind, sie sind nicht giftiger als Essigsäure oder Citronensäure; das Protoplasma der meisten Algen ist eben gegen jede saure Substanz sehr empfindlich. In einer Lösung von arsens. Kalium, welche von diesem Salze 0,2 g im Liter enthielt, entwickelten sich Algen ganz normal und lebten Infusorien munter fort. Selbst in einer Lösung, welche 1 pro Mille arsens. Kalium enthielt, entwickelten sich Algen, lebten Insectenlarven und Infusorien wochenlang, dagegen starben darin nach kurzer Zeit Schnecken, Wasseraseln und Wasserkäfer. — Für niedere Thiere und manche niedere Pflanzen ist das Arsen, in Form neutraler Salze angewendet, kein Gift; erst wenn die Differenzirung des Protoplasma's in

(1) Pflüger's Arch. Physiol. **30**, 374. — (2) Chem. News **48**, 205. —

(3) Pflüger's Arch. Physiol. **30**, 363. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1144. —

(5) JB. f. 1882, 1144 — (6) Pflüger's Arch. Physiol. **32**, 111.



~~gewissen~~ Organen höherer Thiere einen specifischen Grad erreicht kommt die giftige Wirkung der Arsenverbindungen zum Vorschein.

Untersuchungen über das Verhalten von vegetabilischen Geweben und von Stärke und Kohle haben J. Böhm (1) zu folgenden Resultaten geführt: 1) Die ersten Portionen der aus Kork und aus frischem oder trockenem Nadelholz in den Toricelli'schen Raum entweichenden Luft enthalten um 6 bis 12 Proc. mehr Sauerstoff, als die ursprünglich in dem Gewebe enthaltene Luft, obwohl letztere ebenso zusammen gesetzt ist, wie die freie Atmosphäre. Es ist dies dadurch bedingt, daß die Zellwände für Sauerstoff leichter permeabel sind, als für Stickstoff. — 2) Die aus gefrorenen Geweben gesaugte Luft ist sauerstoffarm und kohlensäurefrei. 3) Aus jüngerm Kernholze von *Robinia* entweicht in den Toricelli'schen Raum nur sehr wenig Luft. Lag das Holz in größern Stücken während längerer Zeit in mäßig feuchtem Raume, so enthält das aus demselben gesaugte Gas nur wenig Sauerstoff und etwas Kohlensäure. 4) Werden trockene Pflanzentheile in zugeschmolzenen Röhren längere Zeit aufbewahrt, so wird ein Theil des Sauerstoffs der eingeschlossenen Luft unter Bildung einer relativ geringen Menge von Kohlensäure verbraucht. 5) Trockene Feilspähne des Holzes und Stärkekörner absorbiren ihr fünf- bis sechsfaches Volumen Kohlensäure, Feilspähne des Korkes jedoch verhältnißmäßig nur wenig. Aus Stärke entweicht das absorbirte Gas im leeren Raume selbst bei 98° nicht vollständig, wohl aber beim Kochen derselben in Wasser. 6) Im limitirten Raume wird in dem Lumen allseitig geschlossener Zellen sowohl Kohlensäure, als Sauerstoff und Wasserstoff verdichtet. Es ist dies dadurch bedingt, daß die genannten Gase durch die Zellwände leichter diffundiren als Stickstoff, und daß sich die Druckdifferenzen in Folge von Pression nur sehr langsam und vollständig vielleicht niemals ausgleichen. 7) Vom Zellsafte einer durch Brühen getödteten Kartoffel und Mohrrübe wird mehr als sein

(1) Botan. Zeitung 1888, Nr. 33 bis 34.

eigenes Volumen Kohlensäure absorbirt und kann im leeren Raume selbst bei 100° nicht mehr vollständig abgeschieden werden. Feuchte Stärkekörner und Zellwände absorbiren, abgesehen von dem in ihnen enthaltenen Wasser, keine Kohlensäure. 8) In gewöhnlicher *Holzkohle* ist die Luft nur wenig verdichtet. Die ersten Portionen, welche aus derselben in den Toricellischen Raum entweichen, sind reicher an Sauerstoff als die späteren, im Ganzen ist die ausgesaugte Luft aber ebenso zusammengesetzt, wie die freie Atmosphäre. Frisch geglühte Holzkohle absorbirt ihr mehrfaches Volumen Luft und relativ mehr Sauerstoff als Stickstoff. Letzterer kann vollständig, ersterer selbst beim Kochen in Wasser nur mehr theilweise abgeschieden werden. 9) Frisch gepulverte Steinkohle absorbirt weder Stickstoff noch Wasserstoff, mäßig viel Kohlensäure, aber, und zwar mit abnehmender Intensität, sehr viel Sauerstoff, welcher wahrscheinlich zur Oxydation von Kohlenwasserstoffen verwendet wird.

J. B. Lawes, J. H. Gilbert und R. Warington (1) haben einen Beitrag zur Chemie der sogenannten *Zauberringe* geliefert; das sind nämlich Kreise von dunkelgrünem *Grase*, welche sich häufig auf Weideland finden. Es wurden Untersuchungen des Bodens an verschiedenen Stellen, auf denen sich solche Zauberringe zeigten, vorgenommen. Die auf den Zauberringen wachsenden Pilze nehmen Stickstoff aus dem Boden auf, gehen unter und dienen als stickstoffreicher Dünger einem üppigen Graswuchse; der atmosphärische Stickstoff durfte dabei nicht assimilirt werden. Der üppige Graswuchs, welcher den Pilzen folgt, ist dadurch zu erklären, daß die Pilze aus dem Boden mehr Stickstoff aufzunehmen vermögen, als die Gräser.

A. B. Griffiths (2) hat den Einfluß von *Eisensalzen* und *Phosphaten* im Boden auf das *Wachsthum der Pflanzen* untersucht und dabei gefunden, daß die Pflanzen, welche in einem Boden wachsen, der lösliche Eisensalze und lösliche Phosphate

(1) Chem. Soc. J. 418, 208. — (2) Chem. News 47, 27.

### Wirkung des Amygdalins bei der Keimung.

Leinsamen sind kräftiger und gesünder, als die in einem Boden, der diese Verbindungen nicht enthält, da ferner die Leinsamen unter den ersten Bedingungen wachsenden Pflanzen mehr Eisen und mehr Phosphate aufnehmen und dies besonders, wenn sie dem Sonnenschein und dem Regen frei ausgesetzt sind. — In Anschluss an diese Arbeit hat Er (1) den Nachweis geliefert, dass die Pflanzen (Wälschkohl), welche in einem mit Eisensulfat versetzten Boden wachsen, eine Asche liefern, die viel reicher an Eisenoxyd ist, als die Asche solcher Pflanzen, welche in gewöhnlichem Boden wachsen. Bei der mikroskopischen Untersuchung der eisenreichen Pflanzen wurden Kryställchen gefunden, welche nach den damit vorgenommenen Reactionen als Eisenvitric krystalle anzusehen sind.

A. Jorissen (2) hat das Verhalten des *Amygdalins* bei der Keimung untersucht. Zunächst beobachtete er, dass in den Leinsamen eine geringe Menge von Amygdalin enthalten ist. Bei der Keimung der bitteren Mandeln wird nur sehr wenig Blausäure gebildet und demgemäß nur sehr wenig Amygdalin zerlegt; in den Keimwurzeln kann man das Amygdalin leicht nachweisen, dasselbe wird also bei der Entwicklung der Pflanze nicht zerlegt; übrigens lässt sich von vornherein vermuthen, dass eine bedeutendere *Blausäureentwicklung* beim Keimen nicht stattfinden kann, weil sonst die sich entwickelnde Pflanze getödtet würde. Man kann sich von der schädlichen Wirkung der Blausäure auf den Keimproceß leicht überzeugen; Leinsamen, welche mit verdünnter Blausäure befeuchtet werden, keimen nicht, während solche mit Wasser befeuchtet unter sonst gleichen Bedingungen ganz gut keimen. Das Amygdalin findet sich auch während der Blüthe in den Stengeln von *Linum usitatissimum* und *Linum perenne*. Durch vergleichende Bestimmungen wurde nachgewiesen, dass keimende Leinsamen mehr Amygdalin enthalten, als nicht gekeimte.

J. Böhm (3) hat den Nachweis geliefert, dass in Chlor

(1) Chem. Soc. J. 43, 195. — (2) Belg. Acad. Bull. [3] 5, 751; 6, 718. — (3) Chem. Centr. 1883, 317.



phyll- und Etiolinkörnern, sowie in anderen Zellen *Stärkebildung* aus *Zucker* erfolgt, welcher künstlich von außen zugeführt wurde. Sowohl in entstärkten, als in vergeilten Blättern, sowie in Stiel- und Stengelstücken von *Phaseolus multiflorus* erscheint bisweilen schon nach 24 Stunden Stärke, wenn dieselben auf Zuckerlösung gelegt, resp. mit den Enden in dieselbe eingetaucht werden; Rohrzucker und Stärkezucker verhalten sich dabei gleich, die Stärkemenge, welche entsteht, hängt von der Concentration der Zuckerlösung ab. Nach diesem Ergebnisse hat Böhm noch versucht, ob Zuckerlösung von den Wurzeln aufgenommen und weitergeleitet wird; es hat sich ergeben, daß dies thatsächlich geschieht und damit ist festgestellt, daß die Pflanzen geeignete organische Substanzen von außen aufnehmen und thatsächlich verwerten.

R. Kayser (1) hat das Vorkommen von *Rohrzucker* und einigen seiner *Umwandlungsproducte* im Organismus von *Pflanzen* studirt; Er bestimmte in dem Saft oder in wässerigen Auszügen der Blätter und Beeren von *Vitis vinifera*, der Blätter und Früchte von *Pirus communis*, der Blätter und Rübe von *Beta vulgaris*, der Blätter, Stengel und Knollen von *Solanum tuberosum*, der Blätter und Zwiebelknollen von *Allium cepa*, der Blätter, Blütenknospen und Wurzeln von *Brassica oleracea cauliflora*, endlich der Nadeln und jungen Triebe von *Picea excelsa* den Rohrzucker, Invertzucker und die freie Säure. Rohrzucker wurde in allen diesen Pflanzentheilen gefunden. In den Blättern wird aus dem Stärkemehl vorzugsweise Rohrzucker gebildet, welcher erst auf dem Wege durch die übrigen Organe theilweise oder ganz in Invertzucker umgewandelt wird. Nur ein sehr geringer Theil des in den Blättern gebildeten Zuckers gelangt in die Früchte. An der Kartoffelstaude wurde Folgendes beobachtet: der in den Blättern aus Stärkemehl entstandene Rohrzucker ist vor der Reife neben Invertzucker in die Knollen gelangt, es ist zweifelhaft, ob der erstere oder letztere oder beide zur Rückbildung des Stärkemehls dienen. Der grofse

(1) Landw. Vers.-Stat. 29, 461.

Gehalt des *Honigthaus* an Rohrzucker erklärt sich nun leicht : die den Honigthau hervorrufenden Aphisarten stechen nur die Blattzellen an, welche vorwiegend Rohrzucker enthalten.

V. Jodin (1) hat die Rolle der Kieselsäure beim *Wachstum des Mais* untersucht. Er findet, daß man aus einem Maiskorn vier aufeinander folgende Generationen in kieselsäurefreien Medien züchten kann und daß alle erzielten Pflanzen normal aussehen. Vergleichende Analysen von Pflanzen, die in Wasser gezogen waren, dem bestimmte Mengen von Salzen zugesetzt waren und von solchen Pflanzen, die im Boden gezogen waren, ergaben, daß nicht nur der Kieselsäuregehalt, sondern auch der Gehalt an Kali und Phosphorsäure bedeutend variiren. An diese experimentellen Ergebnisse wurden noch einige Betrachtungen über die Bedeutung der Mineralstoffe für die Pflanzen angeschlossen.

E. von Raumer (2) hat eine Reihe von Culturversuchen mit *Phaseolus multiflorus* ausgeführt zu dem Zwecke, die Rolle des Kalks und der Magnesia in der Pflanze aufzuklären. Diese Versuche sprechen dafür, daß die Function des Kalks in der Bildung der Baustoffe für die Zellwand, die der Magnesia in dem Stärketransport in und außer dem Chlorophyll und darum auch in der Bildung des letzteren liegt.

E. Bergmann (3) hat Untersuchungen über Vorkommen und Bedeutung der Ameisensäure und Essigsäure in den Pflanzen angestellt, deren Ergebnisse Er folgendermaßen zusammenfaßt : 1. Die Ameisensäure und Essigsäure finden sich als Bestandtheile des Protoplasmas durch das ganze Pflanzenreich verbreitet in den verschiedenartigsten Theilen eines Pflanzenorganismus und sowohl in chlorophyllhaltigen, als in chlorophylllosen Pflanzen. 2. Die Ameisensäure und Essigsäure sind als constante Stoffwechselproducte des vegetabilischen Protoplasma's anzusehen. 3. Es ist wahrscheinlich, daß auch andern Gliedern der flüchtigen Fettsäurereihe, wie der Propionsäure,

(1) Compt. rend. 97, 344. — (2) Landw. Vers.-Stat. 29, 253. — (3) Chem. Centr. 1888, 184.

Buttersäure, Capronsäure, vielleicht der ganzen Reihe eine allgemeinere Verbreitung im Pflanzenreiche zukommt. 4. In einem Pflanzenorganismus, welcher durch Lichtentziehung an der Assimilation gehindert und dadurch in den Hungerzustand versetzt wird, findet eine Zunahme des Gehalts an flüchtigen Säuren statt. 5. Die Ameisensäure und Essigsäure gehören demnach, vorausgesetzt, daß den homologen flüchtigen Fettsäuren eine gleiche Bedeutung im vegetabilischen Stoffwechsel zukommt, zu den Gliedern der regressiven Stoffmetamorphose. 6. In einem Pflanzenorganismus, welcher bei einer Temperatur, die unter dem Temperaturminimum des Wachstums liegt, eine Zeit lang dem Lichte entzogen wird, findet keine Zunahme des Gehalts an flüchtigen Säuren statt. 7. Die Bildung der Ameisensäure und Essigsäure in der Pflanze scheint demnach von der Athmung einigermaßen unabhängig zu verlaufen. 8. Die Ameisensäure und Essigsäure sind vorwiegend als Spaltungsproducte constituirender Bestandtheile des vegetabilischen Protoplasmas anzusehen.

A. Bazarow (1) hat nachgewiesen, daß der in *Weinbergen* zur Bekämpfung des *Oidium Tuckeri* ausgestreute Schwefel sich oxydirt und daß die Luft in solchen Weinbergen schweflige Säure enthält, welche desinficirend wirkt.

C. F. Cross und E. J. Bevan (2) haben einen Beitrag zur Kenntniß der *Lignification* geliefert. Sie betrachten die *Lignose* oder *Bastose* nicht als ein Gemenge, sondern als eine wahre chemische Verbindung. Die Eigenschaft, durch schwefels. Anilin gelb gefärbt zu werden, schreiben Sie nicht der Lignose, sondern Producten derselben, die vielleicht durch Oxydation entstanden sind, zu. Ein Vergleich des von Stenhouse und Groves (3) zuerst dargestellten *Mairogallols* mit dem Chlorderivat der Lignose (4) ergab, daß eine Lösung von schwefligs. Natrium mit beiden Substanzen dieselbe Farbenreaction hervorbringt, woraus eine nahe Beziehung der Lignose zu den trihy-

(1) Ber. 1883, 386. — (2) Chem. Soc. J. 43, 18. — (3) JB. f. 1875, 441. — (4) JB. f. 1882, 1149.



drischen Phenolen abgeleitet wird. — Versuche, ein hö Chlorderivat der Bastose zu erzeugen, waren erfolgreich wurden aus der Jutefaser einerseits, aus der Faser von *paradisica* andererseits Chlorderivate erhalten, welche die gleiche Zusammensetzung nach der Formel  $C_{28}H_{44}Cl$  besaßen. — Ueber das Verhalten der *Lignose* wurde noch folgendes ermittelt: 1. Trockenes Chlor wirkt auf dieselbe ein, während bei Gegenwart von Wasser lebhaftes Res und Wärmeentwicklung erfolgt. 2. Der Furfurol bildet Antheil übersteht die Einwirkung von Chlor, die mit 4 behandelte Jutefaser liefert bei der Destillation mit Salz reichlich *Furfurol*. — In einer angefügten Note über die *alkinverbindungen* erinnern Cross und Bevan, daß e gechlorte Derivate dieser Verbindungen, welche Sestini dargestellt und beschrieben hat, dem von Ihnen erzeugten Chloride der durch Einwirkung von Schwefelsäure auf K hydrate erhaltenen schwarzen Substanz ähnlich sind.

C. Amthor (2) hat im Anschlusse an seine (3) Untersuchungen über das Reifen der Trauben nunmehr auch St über das *Reifen* der *Kirschen* und *Johannisbeeren* ange welche sich auf die Veränderungen im Gehalte an Wasser mineralischen Bestandtheilen während der verschiedenen I perioden beziehen.

C. Counciler (4) hat eine vergleichende Untersuchung ausgeführt über den Aschengehalt der *Blätter* in Wassergewachsener *Bäumchen* und solcher, welche auf festem F gewachsen waren. Als Versuchspflanze diente *Acer Neg* 1000 Thle. bei 100° getrockneter Blätter ergaben:

	Wassercultur	Bodenpflanzen
Kieselsäure . . .	8,51	28,72
Schwefelsäure . . .	38,97	9,69
Phosphorsäure . . .	26,00	4,56
Thonerde . . .	0,00	5,82

(1) JB. f. 1882, 1128 f. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 197. — (3) f. 1882, 1148. — (4) Landw. Vers.-Stat. 29, 241.

	Wassercultur	Bodenpflanzen
Eisenoxyd . . . .	1,94	1,22
Magnesia . . . .	7,56	6,25
Kalk . . . . .	31,77	36,17
Natron . . . . .	1,23	0,88
Kali . . . . .	96,92	45,05.

Die Blätter wurden sofort nach dem Abfalle gesammelt und für die Analyse getrocknet. Aus dem Ergebnisse der Analyse ersieht man, daß bei den in Wassercultur erzogenen Bäumchen eine Rückwanderung von Kali und Phosphorsäure aus den Blättern nicht in dem Maße stattfindet, wie bei den Bodenpflanzen.

R. Hornberger(1) hat die *Aschen* der wichtigsten *Waldsamen*, nämlich der *Rüster*, *Esche*, *Hainbuche*, *Ahorn*, *Birke*, *Fichte* und *Lärche* untersucht. Es wurden gefunden :

	Reinasche Proc.	In 100 Theilen Reinasche :								
		K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
Rüster	9,302	32,29	0,62	23,73	6,27	3,24	0,32	11,22	4,86	13,94
Esche	4,248	44,18	0,85	21,77	6,57	0,89	0,09	15,21	9,06	1,29
Hainbuche	2,493	25,15	0,92	35,62	7,82	5,69	2,64	14,28	3,93	5,05
Ahorn	6,792	37,37	0,84	27,66	5,82	2,94	2,49	14,16	5,27	6,18
Birke	4,207	27,03	1,38	23,77	9,20	8,91	2,73	10,89	4,80	8,94
Fichte	4,288	24,02	0,72	1,63	14,22	2,10	2,05	35,77	4,45	16,00
Lärche	2,076	34,68	1,25	2,41	12,81	1,30	1,83	34,15	4,09	5,88

N. Schuppe (2) hat verschiedene *Hölzer* untersucht. Durch Behandlung mit salpeters. und chlors. Kalium erhielt Er aus dem Fichten-, Pappel-, Mahagony-, Nußbaum-, Eichen- und Erlenholz *Cellulose* von der Zusammensetzung  $C_6H_{10}O_5$ ; von *Gummi* findet Er in den Coniferenhölzern nichts oder nur Spuren, im Pappelholze 3,25 Proc., im Erlenholze 7,09 Proc. Das Holz des europäischen und amerikanischen *Nußbaumes* hat nahezu die Zusammensetzung der reinen Cellulose, das Holz

(1) Landw. Vers.-Stat. 29, 281. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 14, 52.

von *Mahagony* und *Eiche* eine der Formel  $C_{14}H_{14}O_{11} = 2C_6H_{10}O_5 + C_2H_4O$ , das Holz von *Pappel* und *Erle* eine der Formel  $C_8H_{14}O_6 = C_6H_{10}O_5 + C_2H_4O$  entsprechende Zusammensetzung. Das Verhältniß zwischen Cellulose und Lignin ist bei verschiedenen Hölzern nahezu dasselbe, von ihm hängt daher die Beschaffenheit eines Holzes in Bezug auf Festigkeit u. s. w. ab. Für das *Lignin* wird die Formel  $C_{19}H_{18}O_8$  vorgeschlagen. Nimmt man für das Holz den mittleren Gehalt von 17,6 Proc. Lignin und 40,7 Proc. Cellulose an, so kommt man für Holz zu der Formel  $5C_6H_{10}O_5 \cdot C_{19}H_{18}O_8$ .

E. Schulze und J. Barbieri (1) haben Ihre (2) Untersuchungen über die stickstoffhaltigen Bestandtheile der *Lupinenkeimlinge*, welche sich durch Zersetzung der in diesen enthaltenen Eiweißkörper bilden, fortgesetzt und sind zu folgenden Resultaten gekommen: Die Axenorgane der Lupinenkeimlinge enthalten nach zwei- bis dreiwöchentlicher Dauer der Keimung viel *Asparagin* und eine beträchtliche Menge von *Phenylalanin*, *propionsäure* und *Amidovaleriansäure*. *Leucin* und *Tyrosin* konnten nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Die Cotyledonen enthalten weniger Asparagin, als die Axenorgane, nur sehr geringe Mengen von Amidosäuren. Peptone finden sich in den verschiedenen Theilen der Keimlinge vor, aber in geringer Menge. Körper der *Xanthin*gruppe sind in Cotyledonen und in den Axenorganen vorhanden, *Lecithin* in den letzteren nachgewiesen und fehlt vermuthlich auch den Cotyledonen nicht. Das Asparagin der Keimlinge ist nur aus Eiweißkörpern entstanden sein, für die Amidosäuren diese Abstammung sehr wahrscheinlich. Die Körper der *Xanthin*gruppe entstehen, wie Kossel (3) nachgewiesen hat, aus dem *Nuclein*. — Zu diesem Aufsätze hat E. Schulze eine Berichtigung geschrieben, welche einige Fehler corrigirt.

Th. W. Engelmann (5) hat Untersuchungen über

(1) J. pr. Chem. [2] 23, 837. — (2) JB. f. 1881, 1012. — (3) f. 1881, 1056. — (4) J. pr. Chem. [2] 23, 63. — (5) Arch. nécol. 18, 29.



Beziehung zwischen *Farbe und Assimilation der Pflanzen* ausgeführt.

R. Sachsse (1) hat eine Zusammenstellung und kritische Besprechung der neueren Arbeiten über *Chlorophyllfunction*, *Assimilation* und *Athmung der Pflanzen* geliefert.

C. Timiriazeff (2) hat im Anschlusse an seine (3) Untersuchungen über die Kohlensäurezerlegung in grünen Pflanzen unter dem Einflusse des Sonnenspectrums die Beziehungen zwischen der Vertheilung der *Energie im Sonnenspectrum* und dem *Chlorophyll* studirt. Die Stelle des Maximums der Energie ist durch Langley (4) genau an dem Punkte des Spectrums constatirt worden, auf welchen das charakteristische Absorptionsband des Chlorophylls fällt. Das Chlorophyll kann demnach als ein Absorptionsmittel für jene Sonnenstrahlen betrachtet werden, welche das Maximum an Energie besitzen. Von Versuchen, welche sich auf die Umwandlung absorbirter Energie in chemische Arbeit beziehen, führt Timiriazeff den einen an, daß eine Pflanze unter günstigen Bedingungen von 100 absorbirter Energie 40 in chemische Arbeit umsetzte.

J. Borodin (5) hat mikrochemische Untersuchungen über *krystallinische Nebenpigmente des Chlorophylls* angestellt, welche folgende Resultate ergaben: 1) Das Reinchlorophyll wird in den grünen Pflanzentheilen von mehreren leicht krystallisirenden Nebenpigmenten begleitet. 2) Alle diese Nebenpigmente besitzen die Eigenschaft, von concentrirter Schwefelsäure gebläut zu werden. 3) Sie können in zwei Gruppen getheilt werden, je nachdem sie in Benzol oder in Alkohol leicht löslich sind. 4) Die in Alkohol löslicheren werden auch von Schwefelsäure und Eisessig leichter angegriffen. 5) In die erste Gruppe gehört Bougarel's (6) *Erythrophyll*, welches ein durchaus constanter Begleiter des Chlorophylls zu sein scheint. 6) Vielleicht kann noch ein zweiter Stoff derselben Gruppe unterschieden werden.

(1) Chem. Centr. 1883, 121, 138, 151. — (2) Compt. rend. **96**, 375. —

(3) JB. f. 1877, 196. — (4) Compt. rend. **95**, 482. — (5) N. Petersb. Acad. Bull. **28**, 328. — (6) JB. f. 1877, 930.

## Chlorophyll.

Die zweite Gruppe bildet das sogenannte *Xanthophyll* (1). Dieses scheint in vielen Fällen ein Gemenge zweier verschiedener krystallisirender Körper zu sein.

A. Tschirch (2) betrachtet alle bisherigen Versuche, den *Chlorophyllfarbstoff* darzustellen, als gescheitert, weil die angewendeten Methoden unbedingt eine Zersetzung dieses leicht zersetzlichen Körpers herbeiführen mußten. Ihm ist es gelungen, durch Reduction des *Chlorophyllans* (3) mittelst Zinkstaub einen Körper zu erhalten, dessen Absorptionsspectrum mit dem der lebenden Blätter übereinstimmt und den Er deshalb für identisch mit dem Chlorophyll der lebenden Blätter hält. Dieses *Reinchlorophyll* bildet schwarzgrüne Tropfen, die bisher nicht zum Krystallisiren gebracht wurden; es löst sich in Alkohol, Aether, Benzol, fetten und ätherischen Oelen, schwer in Paraffin, nicht in Wasser, geht durch verdünnte Säuren in gelbes Chlorophyllan, durch concentrirte Salzsäure in blaues *Phyllocyanin* über und wird durch Kalilauge gespalten in einen leicht in Wasser zu einer smaragdgrünen, fluorescirenden, äußerlich ganz den Chlorophylllösungen gleichenden Flüssigkeit löslichen Körper und einen in Aether löslichen gelben Körper. Tschirch giebt am Schlusse Seiner Abhandlung noch eine Synonymik einiger Körper der Chlorophyllgruppe.

R. Sachsse (4) hat weitere Ergebnisse Seiner (5) Untersuchungen über das *Chlorophyll* veröffentlicht. Die drei bereits beschriebenen, aus dem Chlorophyll darstellbaren Farbstoffe, welche als Gemengtheile des sogenannten modificirten Chlorophylls angesehen werden, bezeichnet Er als  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -*Phaeochlorophyll*. Das  $\beta$ -Phaeochlorophyll ist im trockenen Zustande fast schwarz, es ist unlöslich in Wasser, löslich in heißem Alkohol, sowie in Benzol; die Lösungen sind braungelbgrün gefärbt, die Lösungen in Kalilauge oder Natronlauge sind grün, die in Ammoniak rothbraun. Nach der Elementaranalyse kommt dem  $\beta$ -

(1) Vgl. JB. f. 1870, 887. — (2) Ber. 1883, 2731. — (3) JB. f. 1881, 1011. — (4) Sitzungsber. Naturf. Ges. Leipzig, 1883, 97. — (5) JB. f. 1882, 1147.

Phaeochlorophyll die Formel  $C_{27}H_{33}N_3O_4$  zu. Durch Erhitzen mit Barytwasser oder durch Schmelzen mit Aetznatron kann man von dem Farbstoff Kohlensäure abspalten und es entsteht dann ein neuer dunkelrothbrauner Farbstoff von der Zusammensetzung  $C_{26}H_{33}N_3O_2$ . Die Lösung dieses Farbstoffes in Alkohol ist dunkelroth, sie wird durch verdünnte Schwefelsäure hellrothviolett, vor dem Spectralapparate zeigt sie ein breites Absorptionsband zwischen F und b. Unterwirft man den neuen Farbstoff mit Aetznatron gemischt der trockenen Destillation, so entsteht ein dunkelrothes, krystallinisch erstarrendes Destillat und etwas ammoniakhaltige Flüssigkeit.

E. Jahns (1) hat nach einem neuen Verfahren aus dem *Lärchenschwamm* die *Agaricinsäure* dargestellt; dieselbe ist nach der Formel  $C_{16}H_{30}O_5 \cdot H_2O$  zusammengesetzt und hat im Wesentlichen die von Fleury (2) angegebenen Eigenschaften. Sie krystallisirt aus starkem Weingeist in büschelig vereinigten, meist undeutlich ausgebildeten Prismen, aus 30 procentigem Weingeist scheidet sie sich bei 50 bis 60° in zarten silberglänzenden Blättchen aus. Sie ist geruchlos und geschmacklos, schmilzt bei 138 bis 139° (uncorr.). Bei 15° braucht 1 Thl. der Säure 126 Thle. 90 procentigen Weingeistes zur Lösung. In der Wärme wird sie von Alkohol, Eisessig, Terpentinöl leicht gelöst, in Aether ist sie weniger, in Chloroform, Benzol und kaltem Wasser nur spurenweise löslich. Beim Kochen mit Wasser quillt sie zuerst gallertig auf, dann löst sie sich zu einer klaren, etwas schleimigen, sauer reagirenden Flüssigkeit. Das Krystallwasser entweicht vollständig bei 100°; wenn über 100° erhitzt wird, so entweicht noch Wasser und es findet Anhydridbildung statt. Die Agaricinsäure ist zweibasisch, dreiatomig, der Aepfelsäure homolog. Ihre neutralen Alkalisalze sind leicht löslich in Wasser, die Salze der anderen Metalle meist unlöslich, amorph. Dargestellt und analysirt wurden das neutrale *Silbersalz*  $C_{16}H_{28}Ag_2O_5$ , das *Kaliumsalz*  $C_{16}H_{28}K_2O_5$ , das *Natriumsalz*, welches nach dem Erhitzen

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 260. — (2) Agaricussäure, JB. f. 1870, 878.



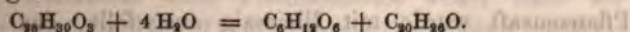
auf  $120^{\circ}$  nach der Formel  $C_{16}H_{16}Na_2O_4$  zusammengesetzt ist, das saure *Ammoniumsals*  $C_{16}H_{16}(NH_4)O_5$  und das *Baryumsals*  $C_{16}H_{16}BaO_4$ . Durch Oxydation mit heißer concentrirter Salpetersäure entstehen aus der Agaricinsäure flüchtige Fettsäuren (vorwiegend Buttersäure) und Bernsteinsäure. Die Agaricinsäure ist identisch mit dem *Laricin* von Martius (1), mit dem *Agaricin* von Schoonbrodt (2) und dem *Pseudowachs* von Trommsdorff (3). — In dem Lärchenschwamm finden sich überdies: I. 3 bis 5 Proc. eines indifferenten, wie es scheint alkoholartigen, in Nadeln krystallisirenden Körpers, der bei  $271$  bis  $272^{\circ}$  schmilzt und sublimirbar ist; er bildet einen Theil des weißen, in Chloroform unlöslichen Harzes von Masing (4). II. 3 bis 4 Proc. eines amorphen weißen Körpers, der sich aus den Lösungen gallertig ausscheidet; Masing (4) bezeichnete ihn als weißes, in Chloroform lösliches Harz. III. 26 bis 30 Proc. eines amorphen rothen Harzgemenges von saurem Charakter, leicht löslich in Alkohol und Aether, bitter schmeckend, den purgirend wirkenden Bestandtheil des Lärchenschwammes einschließend.

E. O. v. Lippmann (5) hat, nachdem Er (6) und Scheibler (7) das Vorkommen von Vanillin im Rübenzucker beobachtet hatten, sich bemüht, das *Coniferin*, die Muttersubstanz des Vanillins, in der *Zuckerrübe* nachzuweisen und dies ist ihm durch Verarbeitung von 50 Centnern stark verholzter, zuckerreicher, vollkommen reifer Zuckerrüben gelungen. Da es ungemein schwierig ist, das Coniferin aus der Rübe durch Auskochen in Lösung zu bringen, so ist Lippmann der Meinung, daß dasselbe nur zum kleinsten Theile in freier Form präexistirt, seiner Hauptmenge nach aber erst während des Kochens mit Wasser aus einem complicirteren Stoffe abgespalten wird.

(1) Buchner's Repert. Pharm. [2] 41, 92. — (2) JB. f. 1864, 618. — (3) Berzelius' Lehrb. d. Chem. 7, 448. — (4) JB. f. 1875, 861. — (5) Chem. Centr. 1888, 398, 411. — (6) JB. f. 1880, 1068, 1849. — (7) JB. f. 1880, 1849.

C. L. Jackson und A. E. Menke (1) haben die Einwirkung von nascirendem Wasserstoff einerseits und von Brom andererseits auf das *Curcumin* (2) studirt und sind zu folgenden Resultaten gelangt: 1) Curcumin nimmt bei der Einwirkung von nascirendem Wasserstoff zwei Atome Wasserstoff auf und geht in die Verbindung  $C_{14}H_{16}O_4$  über. 2) Das so entstandene Hydrür verwandelt sich leicht unter Wasserverlust in ein Anhydrid. 3) Das Anhydrid des *Diäthylcurcumindihydrürs* ist leichter oxydirbar, als das *Diäthylcurcumin*; die Producte sind dieselben, nämlich *Aethylvanillinsäure* und eine Spur *Aethylvanillin*. 4) Brom nimmt aus dem Dihydrür 2 Atome Wasserstoff weg und substituirt deren 4, wodurch die Verbindung  $C_{14}H_{10}Br_4O_4$  entsteht. 5) Nur 4 Atome Brom können zum Curcumin addirt werden. 6) Das Tetrabromid bildet leicht *Vanillin*, wenn es mit Substanzen behandelt wird, die Brom wegnehmen. 7) Durch einen Ueberschuß von Brom erhält man die Verbindung  $C_{14}H_9Br_7O_4$ . 8) Dieses *Pentabromcurcumindibromid* wird sowohl in neutraler, wie in saurer Lösung nur schwierig oxydirt.

R. Thal (3) hat Untersuchungen über das *Ericolin*, die *Leditannsäure*, *Callutannsäure* und das *Pinipikrin* angestellt. Das Ericolin wurde sowohl aus *Ledum palustre*, als aus *Calluna vulgaris* nach den Methoden von Rochleder und Schwarz (4) dargestellt. Die Elementaranalyse des durch Lösen in Aetheralkohol gereinigten Präparates führte zu der einfachsten Formel  $C_{25}H_{34}O_8$ , es scheint aber, daß das analysirte Präparat durch zu langes Trocknen schon zersetzt war und Thal giebt dem Ericolin die Formel  $C_{26}H_{30}O_8$ . Verdünnte Schwefelsäure spaltet das Ericolin in Zucker und *Ericinol* ( $C_{20}H_{26}O_2$ ) nach der Gleichung:



Das *Ericinol* geht unter Wasseraufnahme in *Hydroëricinol* ( $C_{19}H_{26}O_4$ ) über; dieses letztere zeichnet sich durch einen starken,

(1) Chem. News 48, 98. — (2) JB. f. 1882, 1169. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 209, 233, 249, 265, 281. — (4) JB. f. 1852, 682, 687.

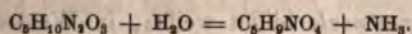
charakteristischen Geruch aus, welcher zur Auffindung des Ericolins in verschiedenen Pflanzen benutzt wurde. Thal wies derart in den folgenden Pflanzen das Ericolin nach: *Arctostaphylos officinalis*, *Erica mediterranea*, var. *hibernica*, *E. erudans*, var. *robusta*, *E. ciliaris*, *E. arborea*, *E. gracilis*, *E. viride purpurea*, *Rhododendron Bussii*, *R. cinnamomium*, *R. brachycarpum*, *R. Falkoneri* Hookf., *R. Madeni* Herb., *R. formosum*, *R. Minni*, *R. arboreum*, *R. dahuricum*, *R. chrysanthum*, *Pyrola uniflora*, *P. umbellata americana*, *Vaccinium vitis idaea*, *V. Oxycoccus*, *V. Myrtillus*, *Azalea pontica*, *A. indica*, *A. amoena*, *Gaultheria Shallon* Pursh., *Clethra arborea*, *Erioduction glutinosum*, *Epigea repens*, *Ledum latifolium*. Als Nebenproduct gewann Thal aus dem *Ledum palustre* die von Willigk (1) schon untersuchte Leditanssäure, für welche Er abweichend von diesem die Formel  $C_{15}H_{20}O_8$  aufstellt und Willigk's Angaben bezüglich des chemischen Verhaltens theils bestätigt, theils ergänzt. Bei der Zersetzung durch verdünnte Schwefelsäure entsteht unter Wasserverlust *Ledixanthin* ( $C_{30}H_{34}O_{13}$ ); Zucker wird dabei nicht gebildet. Die von Rochleder (2) untersuchte *Callutanssäure* gewann Thal aus der *Calluna vulgar.* als Nebenproduct, jedoch nicht ganz rein; die analytischen Resultate stimmen mit denen Rochleder's nahezu überein. Endlich stellte Thal aus dem *Sabinakraute* das von Kawalier (3) untersuchte *Pinipikrin* dar und constatirte, daß dasselbe dem Ericolin sehr ähnlich ist.

E. Schulze und E. Bofshard (4) haben nunmehr in der *Rübe*, sowie in den *Kürbiskeimlingen* *Glutamin* nachgewiesen, dessen Vorkommen in diesen Pflanzentheilen durch die Arbeiten von Schulze und Ulrich (5), sowie von Schulze und Barbieri (6) höchst wahrscheinlich gemacht war. Der frische Pflanzensaft wurde mit Bleiessig ausgefällt, das Filtrat mit salpeters. Quecksilberoxyd versetzt, der hierdurch entstandene

(1) JB. f. 1852, 686. — (2) JB. f. 1852, 682. — (3) JB. f. 1853, 570. — (4) Landw. Vers.-Stat. 29, 295. — (5) JB. f. 1877, 945. — (6) JB. f. 1879, 891.



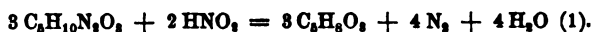
weiße Niederschlag gewaschen und mit Schwefelwasserstoff zerlegt; das vom Schwefelquecksilber abfließende Filtrat wurde mit Ammoniak neutralisirt und im Wasserbade auf ein geringes Volumen verdunstet. Nach längerem Stehen schied sich das Glutamin krystallinisch aus. Aus 1 Liter Rübensaft wurden 0,7 bis 0,9 g Glutamin erhalten. Das Glutamin krystallisirt aus Wasser in feinen, kreideweissen Nadeln, welche sich in 25 Thln. Wasser von 16° lösen, in Alkohol dagegen nicht lösen. Es wird in wässeriger Lösung weder durch Bleisalze, noch durch Phosphorwolframsäure gefällt; mit salpeters. Quecksilberoxyd giebt es einen weißen, flockigen, in Salpetersäure löslichen Niederschlag. Es ist optisch inactiv, seine Zusammensetzung wird durch die Formel  $C_5H_{10}N_2O_3$  ausgedrückt. Kupferoxydhydrat, Zinkoxydhydrat, sowie Silberoxyd werden von wässerigen Lösungen des Glutamins aufgelöst, die Kupferverbindung und die Zinkverbindung wurden krystallisirt erhalten. Beim Kochen mit alkalischen Laugen oder Barytwasser wird das Glutamin zersetzt, es entweicht Ammoniak und Glutaminsäure wird gebildet; die Zersetzung erfolgt nach der Gleichung :



Dieselbe Zerlegung erleidet das Glutamin beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren. Das *Glutamin* verhält sich analog dem Asparagin und man ist demnach berechtigt, ihm die Constitutionsformel  $C_5H_5(NH_2, CONH_2, COOH)$  zu geben. Wässerige Lösungen des Glutamins werden schon bei gewöhnlicher Temperatur durch verdünnte Säuren, durch alkalische Laugen, ja selbst durch Kalkmilch zersetzt, man darf daher bei Anwesenheit von Glutamin den Ammoniakgehalt eines Pflanzenextractes oder Pflanzensaftes weder nach der Schläsing'schen Methode (1), noch durch Destillation mit Magnesia bestimmen. Durch unterbromigs. Natron wird das Glutamin

(1) JB. f. 1867, 859.

nur sehr langsam unter Entwicklung von Stickstoff zerlegt, dagegen erfolgt die Zerlegung durch salpetrige Säure viel rascher und zwar nach folgender Gleichung :



F. Grünling (2) hat das *Hämatoxylin* krystallographisch untersucht.

C. Arnold (3) hat den *giftigen Stoff aus Lupinen*, welcher die sogenannte Lupinosekrankheit erzeugt, dargestellt. Derselbe ist eine harzartige Substanz von aromatischem Geruche und Geschmacke, löst sich in Wasser langsam zu einer trüben Flüssigkeit und ruft bei Thieren schon in kleinen Gaben acute Gelbsucht, sowie die sonstigen Symptome der Lupinose hervor.

L. Lindet (4) hat in der *Ananasfrucht* ungefähr 1 Proc. *Mannit* gefunden; die Frucht stammte aus Brasilien.

E. O. von Lippmann (5) hat gelegentlich Seiner (6) Untersuchungen über die Incrustationen, die sich bei der Verarbeitung unreifer oder zersetzter Rüben in den Abdampfapparaten abscheiden, eine *neue Säure des Rübensaftes* gefunden. Dieselbe ist dreibasisch, die Alkalisalze sind amorph und leicht löslich, das *Baryumsalz* bildet weiße, in Wasser und Alkohol unlösliche Körner von der Zusammensetzung  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_8)_3\text{Ba}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ ; das analoge *Calciumsalz*  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_8)_2\text{Ca}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  enthält doppelt so viel Krystallwasser. Lippmann hält diese Säure, welche optisch inactiv ist, für identisch mit der von Pawollek (7) beschriebenen *Oxycitronensäure*.

A. C. Oudemans jr. (8) hat das von F. A. Hartzen aus *Rhizopogon rubescens* dargestellte *Rhizopogonin* näher untersucht. Dasselbe krystallisirt aus der alkoholischen Lösung in schönen blutrothen Nadeln, welche in Wasser unlöslich, in

(1) Die im Original S. 305 befindliche Gleichung ist unrichtig. (F).  
— (2) Zeitschr. Kryst. 7, 584. — (3) Ber. 1883, 461. — (4) Bull. soc. chim. [2] 40, 65. — (5) Chem. Centr. 1883, 550; Ber. 1883, 1078. — (6) JB. f. 1881, 1304. — (7) JB. f. 1875, 547. — (8) Rec. Trav. chim. 2, 155; Arch. néerl. 18, 300.

kaltem Alkohol sehr schwer, in heißem Alkohol, in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Ligroin leicht löslich sind. Die Substanz löst sich leicht in alkalischen Laugen, treibt beim Kochen aus den Alkalicarbonaten Kohlensäure aus und zeigt demnach das Verhalten einer Säure, weshalb für sie der Name *Rhizopogonsäure* vorgeschlagen wird. Die Resultate der ausgeführten Elementaranalyse entsprechen am besten den Formeln  $C_{14}H_{18}O_2$  und  $C_{20}H_{26}O_3$ . Die Salze der Rhizopogonsäure sind sehr zersetzlich, weil die letztere nur sehr schwach sauren Charakter besitzt, ein Kalisalz, welches dargestellt und analysirt wurde, entspricht in seiner Zusammensetzung nahezu der Formel  $C_{38}H_{52}KO_4$ .

E. Stütz (1) hat eine Untersuchung des *Saponins* (2) ausgeführt, deren Resultate Er folgendermaßen zusammenfaßt: 1) Die Formel des Saponins ist  $C_{19}H_{30}O_{10}$ . 2) Fünf Sauerstoffatome sind in Form von Hydroxyl in demselben enthalten, zwei weitere in Form von Sauerstoff, der mit seinen beiden Affinitäten an Kohlenstoff gebunden ist. Ueber die Natur der drei letzten Sauerstoffe läßt sich vorläufig nichts Bestimmtes angeben. Seine Formel kann demnach folgendermaßen specificirt werden:  $C_{19}H_{25}(OH)_5 \cdot O_2 \cdot O_3$ . 3) Bei Einwirkung von Essigsäureanhydrid werden zuerst die 5 Hydroxylwasserstoffe durch Acetyl ersetzt, sodann fügt sich aber zu zwei weiteren Sauerstoffen, erst zu dem einen und später zu dem andern je 1 Mischungsgewicht Essigsäureanhydrid in analoger Weise, wie sich dieses zu Aldehyd und zu Aethylenoxyd fügt.

V. Podwissotzky (3) veröffentlichte eine neue Vorschrift zur Darstellung der *Sclerotinsäure* aus *Mutterkorn*, welche ein fast farbloses, pulverförmiges, haltbares Präparat liefert, das allerdings nicht ganz frei von Kalk- und Kalisalzen ist. Die Sclerotinsäure ist unstreitig als Träger der Wirkungen des Mutterkorns anzusehen, denn ihre physiologischen Wirkungen stimmen mit denen des Mutterkorns vollkommen überein. Die

(1) Ann. Chem. **218**, 231. — (2) JB. f. 1877, 907. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 393.



Sclerotinsäure zersetzt sich leicht, bei der Zersetzung wird aber keinerlei alkaloidische Substanz erhalten.

F. Sutton (1) hat Analysen von *Gras* und daraus bereiteter „*Ensilage*“ veröffentlicht.

Balland (2) bespricht die *Veränderungen des Mehls*, welche dasselbe beim Aufbewahren erleidet. Der Wassergehalt ändert sich wenig, ebenso das Gewicht des Fettes, aber das Fett wird allmählich ransig, die zuckerartigen Körper nehmen ab, aber nicht proportional der Acidität, diese letztere nimmt zu in Folge der Veränderung der Eiweißkörper. Der *Kleber* verflüssigt sich allmählich; die Stärke scheint sich nicht zu verändern. Beim Aufbewahren in Säcken gehen die Veränderungen rascher vor sich, als in gut verschlossenen Gefäßen. — In einem zweiten Aufsatz bespricht Balland (3) die Fehler, welche man bei Bestimmung des Klebergehaltes begehen kann und giebt eine Methode an, welche diese Fehler vermeidet. Ein dritter Aufsatz (4) behandelt die Ursachen der Veränderung des Mehls. Ein unlösliches Ferment wirkt bei Gegenwart von Feuchtigkeit und bei einer Temperatur von 25° auf den Kleber verflüssigend. Die Acidität des Mehls ist nicht die Ursache, sondern eine Folge von der Zersetzung des Klebers. Um ein haltbares Mehl zu erzielen, soll man dasselbe aus gesundem, hartem Getreide bereiten, sorgfältig malen und geschützt vor Wärme und Feuchtigkeit in gut verschließbaren Gefäßen aufbewahren.

H. Leplay (5) hat chemische Untersuchungen über den *Mais in den verschiedenen Vegetationsperioden* ausgeführt; dieselben ergaben Folgendes: Vor der Aehrenbildung sind Stengel und Blätter reicher an Stickstoff, als zur Zeit der Samenreife; die reifen Samen enthalten mehr Stickstoff, als Stengel und Blätter. Der Saft des Maisstengels enthält Eiweiß, salpeters. Kalium und organische Säuren, wie der Rübensaft und es kann

(1) Chem. News 47, 287. — (2) Compt. rend. 93, 346. — (3) *Dase* 97, 497. — (4) *Daselbst* 97, 651. — (5) Compt. rend. 96, 154.

über die Bildung dieser Körper im Mais, sowie über den Ursprung des Stickstoffs dasselbe gelten, was für die Zuckerrübe gesagt wurde (1). Die Samen enthalten mehr Phosphorsäure, als die Samenhülsen, Stengel und Blätter, die Stengel und Blätter mehr, als die Samenhülsen. In allen Theilen der Maispflanze, mit Ausnahme der Samen, ist weniger Kalk und Magnesia an Mineralsäuren gebunden, als an organische Substanzen. Unter den in den Samen enthaltenen Mineralbestandtheilen nehmen Phosphorsäure, Magnesia und Kali den ersten Rang ein, was ihre Menge betrifft, die Phosphorsäure dürfte an die Magnesia, die organischen Säuren dürften an das Kali gebunden sein. Die mineralischen Stoffe wandern während der Vegetation von der Wurzel bis zu den Samen, sie haben die Aufgabe, eine Menge von chemischen Vorgängen in der Pflanze zu vollziehen; obgleich sie nur in relativ geringer Menge in der Pflanze vorhanden sind, so spielen sie doch eine bedeutende Rolle und man kann demnach ihre Wirkungsweise mit jener der Hefe bei der Gährung vergleichen.

R. Kayser (2) fand die getrockneten *Heidelbeeren* folgendermaßen zusammengesetzt :

Wasser . . . . .	9,14	Proc.
Mineralstoffe . . . . .	2,48	"
„ durch Wasser extrahirbar	1,94	"
Extract . . . . .	46,10	"
Säure, auf Weinsäure berechnet . . .	7,02	"
Zucker . . . . .	20,13	"
Kalk . . . . .	0,174	"
Magnesia . . . . .	0,068	"
Phosphorsäureanhydrid . . . . .	0,105	"
Kali . . . . .	0,630	"
Kieselerde . . . . .	0,009	"
Thonerde . . . . .	0,005	"
Eisenoxydul . . . . .	0,037	"
Manganoxydul . . . . .	0,034	"

Auffallend sind besonders die hohen Zahlen für Eisen und Man-

gan. Weinsäure und Citronensäure waren nur in geringer Menge nachzuweisen, so daß die Acidität der getrockneten Heidelbeeren im Wesentlichen von Aepfelsäure herrührt.

Boussingault (1) hat einen Aufsatz über *Cacao* und die daraus bereitete *Chocolate* geschrieben. In demselben sind abgehandelt: die Verbreitung des Cacaobaumes, dessen Cultur, die Gewinnung der Samen, deren chemische Zusammensetzung, ferner die Bereitung der *Chocolate* und deren Zusammensetzung.

C. Schorlemmer (2) fand in den Blättern von *Catha edulis* kein *Caffein*, dagegen wurde dieses Alkaloid in den Blättern von *Thea viridis*, *Thea assamica*, *Coffea arabica* und *Coffea laurina*, welche in Glashäusern gezogen waren, aufgefunden.

P. Lafitte (3) hat Experimentalstudien angestellt über den Weg, welchen im *Weinstocke* eine an einer Stelle der Rebe eingeführte Flüssigkeit einschlägt.

E. Borgmann (4) hat Untersuchungen über das Verhältniß zwischen *Glycerin* und *Alkohol* im *Wein* ausgeführt; dieselben ergaben, daß der Glyceringehalt auf 100 Theile Alkohol berechnet nie weniger, als 7,81 g beträgt. Wenn auch die Art der Gährung nicht ohne Einfluß auf die sich bildende Glycerinmenge ist, so schwankt doch das Verhältniß zwischen Glycerin und Alkohol selbst bei Weinen, die aus ganz verschieden zusammengesetzten Mosten erhalten werden, nur in engen Grenzen. Die Annahme, daß ein Wein, der bei der Analyse auf 100 Alkohol weniger als 7 Glycerin enthält, als mit Alkohol versetzt zu betrachten ist, erscheint durch diese Untersuchungen vollständig berechtigt.

A. und D. Gibertini (5) haben Versuche angestellt zur Entscheidung der Frage über die Form, in welcher die *Schwefelsäure im Weine* existirt. Sie versetzten Weinsteinlösungen mit verschiedenen genau gewogenen Mengen von Schwefelsäure,

(1) Ann. chim. phys. [5] 33, 433; Compt. rend. 33, 1395. — (2) Chem. News 43, 224. — (3) Compt. rend. 37, 479. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 58. — (5) Gazz. chim. ital. 13, 539.



dampften ein, extrahirten mit Alkohol und bestimmten sowohl in der Lösung, als in der ungelösten Salzmasse die Schwefelsäure; in einer zweiten Versuchsreihe wurden Lösungen von Weinstein, Weinsäure und Schwefelsäure in gleicher Weise behandelt. In allen Fällen ergab sich das Vorhandensein freier Schwefelsäure, deren Menge bei Anwesenheit von freier Weinsäure erheblich größer war.

M. Conroy (1) hat den Saft der Frucht von *Citrus limetta* untersucht; derselbe enthält *Citronensäure*, Gummi, Zucker, Eiweiß, Extractivstoffe, unorganische Salze und Wasser. Der mittlere Gehalt an Citronensäure beträgt nach sehr zahlreichen quantitativen Bestimmungen 7,84 Proc., der Gehalt an Zucker, Gummi und Eiweiß ist gering, der Aschengehalt beträgt 0,43 Proc. Der Saft läßt sich auch ohne Zusatz von Alkohol viele Monate unverändert aufbewahren.

B. H. Paul (2) hat zahlreiche Proben von *Cinchonarinden*, welche von Jamaica stammten, auf ihren Alkaloidgehalt untersucht.

O. Hesse (3) hat einen Beitrag zur Geschichte der *Cuprearinden* (4) geliefert. Dieselben stammen von *Remijia pedunculata* und enthalten *Chinin*, *Conchinin*, *Cinchonin* und amorphe Basen in wechselnden Mengen, dagegen weder *Cinchonidin*, noch *Paricin*. Wenn man das aus diesen Rinden erhaltene Chinin, Conchinin und Cinchonin in saurer Lösung mit übermangans. Kalium zersetzt, so erhält man kleine Mengen der betreffenden Hydrobasen (*Hydrochinin*, *Hydroconchinin*, *Hydrocinchonin*); durch Kochen der amorphen Basen mit Wasser erhält man sehr wenig *Cincholin* (5), nach dessen Beseitigung bleibt als Rückstand *Diconchinin*  $C_{40}H_{46}N_4O_3$ , das aus diesen Rinden sehr leicht rein darzustellen ist. — Einige Zeit hindurch kam die alkaloidfreie Rinde von *Buena magnifolia* als *China cuprea* im Handel vor; eine andere Cuprearinde des Handels stammt von *Remijia Purdi-*

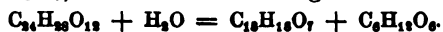
(1) Pharm. J. Trans. [3] 13, 606. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 13, 897. — (3) Ber. 1883, 58; Monit. scientif. [3] 13, 479. — (4) JB. f. 1871, 826, 960. — (5) JB. f. 1882, 1106

*cana*, sie enthält 0,8 bis 1 Proc. Cinchonin und außerdem *Cinchonamin*. In einer Cuprearinde, welche 1881 auf den Londoner Markt kam, finden sich *Hydrocinchonin*, *Concusconin*, *Cinchonamin*, *Concusconidin* und wahrscheinlich noch mehrere andere Alkaloide, deren Abscheidung Hesse beabsichtigt.

D. B. Dott (1) spricht sich nach den vorliegenden Ergebnissen verschiedener Untersuchungen dahin aus, daß das *Morphium* im *Opium* als schwefelsaures und mekonsaures Salz enthalten ist.

P. C. Plugge (2) hat in den Blättern von *Andromeda polifolia* *Andromedotoxin* (3) nachgewiesen.

J. F. Eykman (4) hat phytochemische Notizen über einige japanesische Pflanzen veröffentlicht. Zunächst hat Er Seine (5) Untersuchungen über *Andromeda japonica* fortgesetzt. Außer dem *Asebotoxin* (5) wurden aus den Blättern dieser Pflanze folgende Substanzen abgeschieden: 1) *Asebotin*, eine bitter schmeckende, in farblosen, glänzenden Nadeln krystallisirende Substanz; dieselbe ist nicht giftig und ist nach der Formel  $C_{24}H_{28}O_{12}$  zusammengesetzt. Durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren wird das Asebotin gespalten in Zucker und *Asebogenin* ( $C_{18}H_{18}O_7$ ) nach der Gleichung:



2) Eine bei 160° bis 170° schmelzende krystallinische Substanz, welche Eisenchlorid dunkel grünblau färbt und ammoniakalische Silberlösung stark reducirt; dieselbe ist noch näher zu untersuchen. 3) *Aseboquercetin* ( $C_{24}H_{16}O_{11}$ ), eine in gelben Nadeln krystallisirende Substanz. 4) *Asebofusicin*, eine amorphe braune Substanz, welche durch Salzsäure in der Hitze zerlegt wird und als Spaltungsproduct *Asebofupurpurin* liefert, das in Weingeist sich zu einer dunkel weinrothen Flüssigkeit löst. Aus der schon von Langgaard (6) untersuchten Wurzel der *Scopolia japonica* erhielt Eykman das Alkaloid *Scopolein* (6), welches

(1) Pharm. J. Trans. [3] 14, 389. — (2) Rec. Trav. chim. 2, 327. — (3) JB. f. 1882, 1171. — (4) Abhandl. des Tokio Daigaku (Universität zu Tokio). Tokio 1883. — (5) JB. f. 1882, 1170. — (6) JB. f. 1881, 1023.

in die Gruppe der Tropeine zu gehören scheint, ferner ein Glycosid *Scopolin* ( $C_{24}H_{30}O_{15}$ ), welches bei der Spaltung Zucker und *Scopoletin* ( $C_{19}H_{10}O_5$ ) liefert; das Scopoletin wirkt stark mydriatisch. — Die Wurzel der giftigen Papaveracee *Macleya cordata* lieferte ein in Tafeln krystallisirendes Alkaloid: *Macleyin* ( $C_{20}H_{19}NO_5$ ) (1), welches mit dem von Hesse (2) entdeckten *Protopin* auffallend in seinen Eigenschaften übereinstimmt. — Aus dem *Chelidonium majus* wurde das *Chelidonin* dargestellt und analysirt; es ergab sich, daß die dermalen allgemein angenommene Formel  $C_{19}H_{17}N_3O_3$  unrichtig ist, daß der Stickstoffgehalt bedeutend niedriger ist, als ihn diese Formel ausdrückt und daß die Resultate der Elementaranalysen am besten den Formeln  $C_{19}H_{19}NO_6$  und  $C_{38}H_{40}N_2O_{12}$  entsprechen; auch aus Deutschland bezogenes Chelidonin zeigte bei der Elementaranalyse diese Zusammensetzung. — Die Wurzelrinde der in China und Japan einheimischen Berberidee *Nandina domestica* lieferte ein farbloses, amorphes Alkaloid, das *Nandinin*, welches mit Säuren amorphe Salze bildet. Nach der Analyse des freien Alkaloides und dessen Platindoppelsalzes kommt dem ersteren die Formel  $C_{19}H_{19}NO_4$  zu. Außer diesem Alkaloid wurden aus den wässerigen und weingeistigen Auszügen der Wurzelrinde bedeutende Mengen von *Berberin* erhalten. — Eine vorläufige Untersuchung des Wurzel- und Stammholzes von der Rutacee *Oriza japonica* ergab einen Gehalt an Berberin und an einem geschmacklosen, in Alkohol löslichen Harze. — Aus der Rutacee *Skimmia japonica* wurden erhalten: ein ätherisches Oel, ein Glycosid, *Skimmin* genannt, ein nicht näher untersuchter krystallinischer, bei  $244^{\circ}$  schmelzender Körper und eine bräunliche amorphe Substanz, welche giftig ist. Das ätherische Oel ist rechtsdrehend, es liefert bei der fractionirten Destillation ein bei  $170^{\circ}$  bis  $178^{\circ}$  siedendes Terpen von der Zusammensetzung  $C_{10}H_{16}$  (*Skimmin*) und einen campherartigen Körper. *Skimmin* ist nach der Formel  $C_{15}H_{16}O_8$  zusammengesetzt; es

(1) Vgl. JB. f. 1882, 1113.

1871, 773.



wird beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren gespalten in Zucker und einen krystallisirten Körper, welcher *Skimmetin* genannt wird. Das Skimmetin ist nach der Formel  $C_5H_6O_5$  zusammengesetzt. Das Skimmin ist dem Scopolin sehr ähnlich, das Skimmetin scheint mit dem Umbelliferon (1) identisch zu sein.

W. Gintl und F. Reinitzer (2) haben die von W. Gintl (3) vor längerer Zeit begonnenen Untersuchungen über die Bestandtheile der Blätter von *Fraxinus excelsior* fortgesetzt. Sie stellten aus dem Decocte der Blätter eine eigenthümliche Gerbsäure, die *Fraxinusgerbsäure* dar, welcher nach ihrer Benzoylverbindung die Formel  $C_{26}H_{22}O_{10}(OH)_4$  zukommt. Bei der Oxydation dieser Gerbsäure mit Braunstein und Schwefelsäure tritt sofort Geruch nach Chinon auf; beim Erhitzen der Gerbsäure im Kohlensäurestrom destillirt ein gelbes Oel über, welches durch Eisenchlorid grün gefärbt wird, wahrscheinlich in Folge von beigemengtem Brenzcatechin. Neben der Gerbsäure wurde aus dem Decocte der Blätter noch eine Substanz von der Zusammensetzung  $C_{26}H_{20}O_{15}$  abgeschieden, welche sich zur Gerbsäure verhält, wie eine Säure zum Aldehyd. Beim Eindampfen einer neutralen oder schwach alkalischen Lösung der Fraxinusgerbsäure an der Luft entsteht eine braune harzartige Substanz, der die Formel  $C_{63}H_{72}O_{27}$  zukommt. Durch Destillation mit Wasser wurde aus den Blättern von *Fraxinus excelsior* eine sehr geringe Menge eines leicht verharzenden ätherischen Oeles gewonnen, welches nach Syringablüthen riecht; eine bei  $175^\circ$  siedende Fraction dieses Oeles ist nach der Formel  $C_{10}H_{20}O_2$  zusammengesetzt.

A. B. Griffiths (4) fand die Aschen von *Fucus vesiculosus* und *Fucus serratus* folgendermaßen zusammengesetzt :

(1) JB. f. 1871, 488. — (2) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 85, 854. — (3) JB. f. 1868, 800. — (4) Chem. News 48, 197.

	Fucus vesiculosus		Fucus serratus		
	I.	II.	I.	II.	
Kali . . . . .	14,91	14,89	4,99	5,01	Proc.
Natron . . . . .	11,54	11,52	18,98	18,90	"
Kalk . . . . .	10,46	10,49	14,75	14,79	"
Magnesia . . . . .	7,29	7,33	10,39	10,38	"
Eisenoxyd . . . . .	0,59	0,60	0,50	0,52	"
Chlornatrium . . . . .	25,99	25,97	23,96	23,94	"
Kieselerde . . . . .	1,45	1,44	1,50	1,52	"
Schwefelsäure . . . . .	25,36	25,30	20,89	20,90	"
Phosphorsäure . . . . .	2,37	2,38	3,93	3,92	"

Heckel und Schlagdenhauffen (1) haben eine chemische Studie über die *Globularien* veröffentlicht. Indem Sie die Blätter und Zweige von *Globularia alypum* nach einander mit Schwefelkohlenstoff, Aether, Chloroform, Alkohol und Wasser extrahirten, ferner der Destillation mit Wasserdampf unterzogen und einäscherten, fanden sie folgende Bestandtheile: Fett, Wachs, Chlorophyll, *Gerbsäure*, *Zimmtsäure*, *Mannit*, Glucose, *Globularin*, ein ätherisches Oel, Gummi, Amylum, Harz, Aschensalze und Holzfaser. Die Blätter von *Globularia vulgaris* verhielten sich gegen die genannten Extractionsmittel ähnlich denen von *Globularia alypum*. Das *Globularin* ist ein Glycosid von der Zusammensetzung  $C_{15}H_{20}O_8$ ; es spaltet sich unter dem Einflusse verdünnter Mineralsäuren und alkalischer Laugen in Zucker und *Globularetin* nach der Gleichung:  $C_{15}H_{20}O_8 - H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_9H_6O$ . Das *Globularetin* ist eine harzige Substanz, welche beim Kochen mit alkalischen Laugen unter Aufnahme von Wasser in *Zimmtsäure* übergeht. — Das ätherische Oel konnte wegen zu geringer Ausbeute nicht näher untersucht werden. Die von Walz (2), welcher eine Untersuchung der *Globularia* ausgeführt hat, als *Globulariagerbsäure* bezeichnete Substanz dürfte verunreinigtes gewöhnliches Tannin gewesen sein. Durch die Arbeit von Heckel und Schlagdenhauffen werden übrigens mehrere Angaben von Walz berichtigt.

(1) Ann. chim. phys. [5] 29, 67. — (2) JB. f. 1860, 560.

W. A. H. Naylor (1) hat die bittere Substanz der Rinde von *Hymenodictyon excelsum* abgeschieden und untersucht; dieselbe zeigt die allgemeinen Reactionen der Alkaloide, ist amorph und bildet mit verschiedenen Säuren Salze, welche nicht krystallisiren. Das Alkaloid zeigt in seinem Verhalten Aehnlichkeit mit dem Chinoïdin, Beberin und Paricin, ist aber mit keinem davon identisch.

Th. Bissinger (2) theilte die Ergebnisse von Untersuchungen der Pilze: *Lactucarius piperatus* (*Pfefferschwamm*) und *Elaphomyces granulatus* (*Hirschtrüffel*) mit. In dem mit Aether aus dem *Lactucarius piperatus* extrahirten Fette wurde Buttersäure, Glycerin, eine Säure von der Zusammensetzung  $C_{15}H_{30}O_2$ , welche wahrscheinlich mit der von Thörner (3) im *Agaricus integer* aufgefundenen Fettsäure identisch ist, ferner eine bei  $36^\circ$  bis  $37^\circ$  schmelzende krystallisirende Verbindung, wahrscheinlich ein Alkohol von der Formel  $C_{14}H_{20}O$  nachgewiesen. Die Asche dieses Pilzes ergab folgende Zusammensetzung in Procenten:

	Cl	SO <sub>4</sub>	K	Na	PO <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	
In Wasser löslich	1,19	5,74	41,77	5,04	15,42	19,48	
	CO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	Fe	Mn	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>
In Wasser unlöslich	2,25	1,90	8,08	0,18	0,50	0,76	3,68

In dem *Elaphomyces granulatus* wurde das schon von Böttger beobachtete Vorkommen des Mannits bestätigt.

P. Bäfsler (4) hat eine Analyse der *Platterbse* (*Lathyrus pratensis*) geliefert. 100 Thle. der luftgetrockneten Pflanze enthalten 15,16 Wasser, 5,52 Reinasche und 79,32 organische Stoffe. 100 Thle. Reinasche enthalten 32,65 Kali und 10,96 Phosphorsäure. 100 Thle. Trockensubstanz enthalten: Reinasche 6,35, Rohprotein 24,44, Rohfaser 22,53, Rohfett 1,91 und stickstofffreie Extractivstoffe 44,77 Proc. In den jungen Pflanzentheilen wurde gefunden in Procenten der Trockensubstanz: 4,7 Proc. Gesamtstickstoff und 3,66 Proc. Proteinstickstoff; in der gesamten

(1) Pharm. J. Trans. [3] 11, 817. — (2) Arch. Pharm. [3] 21, 321. — (3) JB. f. 1878, 652. — (4) Landw. Vera.-Stat. 29, 483.



oberirdischen Pflanze: 3,9 Proc. Gesamtstickstoff und 3,23 Proc. Proteinstickstoff. Die weitere Untersuchung ergab in der Trockensubstanz: 0,0046 Proc. Salpetersäureanhydrid, 0,038 Proc. Ammoniak, ferner Amidosäureamidstickstoff 0,053 Proc. und Amidosäurestickstoff 0,044 Proc.

Hervé Mangon (1) hat die Pflanze *Mesembrianthemum crystallinum* in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien untersucht und folgende mittlere Zusammensetzung gefunden:

	Wasser . . . . .	96,810
	Verbrennliche Substanzen . . . . .	1,800
Asche	Chlor . . . . .	0,256
	Kali . . . . .	0,449
	Natron . . . . .	0,256
	andere Mineralstoffe . . . . .	0,429.

Der Hauptbestandtheil dieser Pflanze ist demnach eine verdünnte Lösung von Alkalisalzen und dieselbe würde sich zum Anbau auf salzigem Boden eignen, aus dem sie die Salze aufnehmen und zur Erzeugung von Soda und Potasche vorbereiten würde. — Ed. Heckel (2) erinnert, daß Er eine Untersuchung dieser Pflanze schon früher im Bulletin de la Société des Pharmaciens des Bouches-du-Rhone veröffentlicht habe, die zu ähnlichen Resultaten geführt hat; bemerkenswerth ist, daß die Pflanzen aus verschiedenen Gegenden sehr verschiedenen Wassergehalt aufweisen, so die Pflanzen aus der Normandie 96,8 Proc., jene aus der Provence nur 80 Proc. Wasser.

C. S. Hallberg (3) lieferte eine Zusammenstellung der wichtigsten neueren Bereitungsweisen von *Mutterkornpräparaten*, welche als Arzneimittel in Verwendung sind.

J. Schmieder (4) hat eine kritische Besprechung der verschiedenen Vorschriften zur Bereitung des *Extractum secalis cornuti* (*Mutterkornextract*) geliefert. Er empfiehlt folgende Methode zur Darstellung eines sehr wirksamen Extractes: Das bei gewöhnlicher Temperatur getrocknete und zerkleinerte

(1) Compt. rend. **96**, 80. — (2) Daselbst **96**, 592. — (3) Monit. scientif. **903**. — (4) Pharm. [3] **21**, 347, 425.

Mutterkorn wird mit destillirtem Wasser bei 20 bis 25° im Verdrängungsapparate extrahirt, die wässerige Flüssigkeit wird bis zum halben Gewichte des in Arbeit genommenen Mutterkorns auf dem Wasserbade unter stetem Umrühren eingedampft, worauf man die (nach einer Wasserbestimmung, welche mit einer Probe der abgedampften Flüssigkeit vorgenommen wurde) dem Wassergehalte gleiche Gewichtsmenge von 80 procentigem Weingeist unter Umrühren zusetzt; nachdem diese Mischung einen Tag lang ruhig gestanden, wird filtrirt und das Filtrat sofort unter stetem Umrühren auf dem Wasserbade zur Consistenz eines dicken Extractes verdampft, das man, um Harz, Oel, Mycose und die sogenannten Acria zu entfernen mit starkem Alkohol auskocht. Der Alkohol wird abgegossen und das rückständige Extract durch Erwärmen von anhaftendem Alkohol befreit.

H. G. Greenish (1) beschrieb eine Methode, welche Er angewendet hat, um aus der Wurzel von *Nerium odorum* zwei *Bitterstoffe* auszuschcheiden, deren nähere Untersuchung noch aussteht.

Wyndham R. Dunstan und F. W. Short (2) empfehlen zur quantitativen Bestimmung der *Alkaloide* der *Nux vomica* folgendes Verfahren: 5 g der fein gepulverten Samen werden in einem continuirlichen Extractionsapparate mit einer Mischung von 30 ccm Chloroform und 10 ccm Alkohol erschöpft, die erhaltene Flüssigkeit wird mit 25 ccm einer 10 procentigen Schwefelsäure ausgeschüttelt und nach Trennung beider Flüssigkeitsschichten mittelst des Scheidetrichters das Ausschütteln mit 15 ccm der 10 procentigen Schwefelsäure wiederholt. Die sauren Lösungen werden hierauf mit Ammoniak übersättigt, mit Chloroform ausgeschüttelt, die Chloroformlösung wird in einem tarirten Gefäße auf dem Wasserbade verdunstet und der Rückstand, welcher die reinen Alkaloide repräsentirt, bis zum constanten Gewichte getrocknet. Mit Hülfe dieser Methode wurden

(1) Pharm. J. Trans. [3] 14, 289. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 13, 665.

verschiedene Handelssorten von *Nux vomica* (1) untersucht; der Alkaloidgehalt betrug von 2,74 bis 3,90 Proc.

Niederstadt (2) untersuchte einige Wassergewächse, nämlich *Stratiotes aloides*, *Nymphaea alba* und *Nuphar luteum*. Das lufttrockene Kraut von *Stratiotes aloides* enthält 2,52 Proc. Stickstoff, entspr. 15,75 Proc. Proteinstoff, ferner 19,54 Proc. Asche; die letztere enthält :

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>
15,96	14,29	3,78	16,23	8,10	2,93	4,74	11,43	19,17	4,02.

Der Stickstoffgehalt der Blüten von *Nymphaea alba* und *Nuphar luteum* beträgt im Durchschnitt 3,34 Proc. Die Blätter von Nuphar mit den Stielen gaben 11,25 Proc. Asche von folgender Zusammensetzung :

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>
11,61	20,4	21,7	1,06	3,34	1,37	10,35	2,53	25,48	4,56.

Ein Gemisch der Blüten von *Nymphaea* und *Nuphar* lieferte 10,94 Proc. Asche, welche enthielt :

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
37,83	14,18	1,13	4,88	1,53	16,43	3,48	8,4	5,06	10,78.

Die Blätter von *Nymphaea alba* lieferten 11,14 Proc. Asche, welche folgendermaßen zusammengesetzt ist :

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
11,6	12,98	26,9	3,76	0,66	1,57	17,38	4,47	1,78	22,82.

C. J. H. Warden (3) fand die durch Auslaugen der Asche von *Pistia Stratiotes* gewonnene Salzmasse, welche in Bengalen und Hindostan als „páná salt“ bezeichnet wird, folgendermaßen zusammengesetzt :

(1) Pharm. J. Trans. [3] 113, 1053. — (2) Landw. Vers.-Stat. 29, 247.  
— (3) Chem. News 47, 133.



Chlorkalium . . . . .	78,0916
Schwefels. Kalium . . . . .	22,6180
Kohlens. Kalium . . . . .	Spuren
Chlornatrium . . . . .	0,4727
Schwefels. Calcium . . . . .	0,5874
Schwefels. Magnesium . . . . .	0,2574
Eisenoxyd und Aluminiumoxyd . . .	0,0982
Sand und Kieselsäure . . . . .	0,3678
Organische Substanz . . . . .	0,3575
Wasser . . . . .	1,8674.

Nitrate, Nitrite und Phosphate, Brom und Jod enthält die Asche nicht. Die bei 130° getrocknete Pflanze lieferte 31,4583 Proc. Asche, davon waren in Wasser löslich 6,1426 Proc., unlöslich 25,3463 Proc.

Eine Monographie über *Piscidia erythrina*, welche neuerlich als Arzneimittel verwendet wird, findet sich in Riv. chim. med. farm. (1).

E. Hart (2) hat aus dem flüssigen Extracte von *Piscidia erythrina* die wirksame Substanz, welche Er *Piscidia* nennt, abgeschieden und untersucht. Diese Substanz wird durch wiederholtes Umkrystallisiren in Form kleiner vier- oder sechseitiger Prismen erhalten, welche bei 192° schmelzen. Dieselben sind unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in heissem Alkohol, wenig löslich in Aether, leicht löslich in Benzol und Chloroform. Concentrirte Salzsäure, sowie Schwefelsäure lösen die Substanz leicht auf, Wasser scheidet sie aus diesen Lösungen ab. Durch Kochen mit verdünnten Säuren findet keine Zuckerabspaltung statt. Die Analyse ergab Zahlen, welche der Formel  $C_{29}H_{24}O_8$  entsprachen.

Niederstadt (3) hat die Blütenblätter der weissen und rothen Varietät von *Rosa centifolia* untersucht. Die Blütenblätter der rothen Rose enthalten : 86,178 Proc. Wasser, 3,64 Proc. Stickstoff und 3,511 Proc. Asche. In der Asche sind enthalten :

(1) Riv. chim. med. farm. 1, 102. — (2) Am. Chem. J. 5, 39. — (3) Landw. Vera.-Stat. 22, 251.

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	Cl	CO <sub>2</sub>
43,816	1,126	6,021	6,279	1,053	7,819	16,469	1,492	0,694	15,387.

Die Blütenblätter der weissen Rose enthalten : 91,726 Proc. Wasser, 3,163 Proc. Stickstoff und 3,924 Proc. Asche; die letztere enthält :

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	Cl	CO <sub>2</sub>
42,054	1,538	8,058	6,411	1,979	5,075	11,324	2,402	4,288	17,386.

E. Meißl und F. Böcker (1) haben die *Bohnen* von *Soja hispida* untersucht und sind zu folgenden Resultaten gelangt : 1) Die Bohnen der Soja enthalten keine Kleberproteinstoffe und nur sehr geringe Mengen von Amidokörpern. 2) Der in Kaliwasser lösliche Eiweiskörper ist identisch mit dem durch Wasser oder 10 procentige Kochsalzlösung extrahirten und erweist sich als *Casein*; das dem Legumin aus Hülsenfrüchten am nächsten kommt; im aschefreien Zustande besteht es aus 51,24 Proc. C, 6,99 Proc. H, 16,38 Proc. N, 0,47 Proc. S und 24,92 Proc. O. 3) Die aus dem Filtrat vom Casein beim Kochen niederfallende, als Albumin bezeichnete Eiweissubstanz unterscheidet sich in Zusammensetzung und Eigenschaften wesentlich vom gewöhnlichen Albumin, gleicht dagegen sehr dem Albumin aus Erbsen. Dieses *Sojaalbumin* ist möglicherweise ein Umwandlungsproduct des Caseins und enthält : 52,58 Proc. C, 7 Proc. H, 17,27 Proc. N. 4) Die aus den Mutterlaugen vom Casein und Albumin durch Kupfersalze abgeschiedenen stickstoffhaltigen Niederschläge bestehen zum grössten Theile aus Kupferoxydverbindungen des der Fällung entgangenen Caseins, verunreinigt mit stickstofffreien Substanzen. 5) Der Stickstoff in dem durch Kaliwasser erschöpften Rückstand der Soja gehört dem unlöslich gewordenen Casein an. Durch längeres Aufbewahren oder Rösten der Sojabohne wird dessen Menge vermehrt, indem schliesslich fast sämmtliches Casein in die unlösliche Modification übergeht. 6) Von den im Kaliwasser löslichen stickstoffhaltigen Bestandtheilen entfallen über 90 Proc. auf Casein und 1,5 bis

(1) Monatsh. Chem. 4, 349.

2 Proc. auf Albumin. 7) Die Verbrennung mit Natronkalk ist für die Bestimmung des Stickstoffes im Casein nicht brauchbar, dagegen anwendbar zur Ermittlung desselben in der ganzen Sojabohne. 8) Der in Aether lösliche Theil der Bohne besteht aus 90 bis 95 Proc. Neutralfett und 5 bis 10 Proc. Cholesterin, Lecithin, Wachs und Harz. 9) Unter den übrigen stickstofffreien Bestandtheilen finden sich außer Cellulose eine kleine Menge Zucker, annähernd 10 Proc. Dextrin und weniger, als 5 Proc. Stärke, letztere in sehr kleinen runden Einzelkörnern. 10) Die Zusammensetzung der Sojabohne in runden Zahlen ist folgende :

Wasser . . . . .	10
Lösliches Casein . . . . .	80
Albumin . . . . .	0,5
Unlösliches Casein . . . . .	7
Fett . . . . .	18
Cholesterin, Lecithin, Wachs, Harz . . . . .	2
Dextrin . . . . .	10
Stärke (weniger als) . . . . .	5
Cellulose . . . . .	5
Asche . . . . .	5
Zucker, Amidokörper u. dgl. . . . .	kleine Mengen.

E. Schmidt und H. Römer (1) haben das Vorkommen freier, kohlenstoffreicher Fettsäuren in pflanzlichen Fetten constatirt. Sie fanden in dem Fette der Kokkelskörner freie *Stearinsäure* und überdies ein Gemenge niederer freier Fettsäuren, welche nicht getrennt werden konnte, in der *Muskatbutter* neben ziemlich viel freier *Myristinsäure* eine Säure, die wahrscheinlich Stearinsäure ist, endlich in dem *Lorbeerfette* ein Gemenge freier Fettsäuren, deren vollständige Trennung bisher nicht gelang.

E. Valenta (2) hat das sogenannte *Hederichöl* (Oel von *Raphanus raphanistrum* L.), welches als Ersatz für das Rüböl verwendet wird, untersucht. Das rohe Oel hat bei 15° eine Dichte von 0,9175 und erstarrt weit unterhalb — 8°. 1 g Hederichöl

(1) Arch. Pharm. [8] 22, 84. — (2) Dingl. pol. J. 247, 86.



bedarf zur Verseifung, die schwer erfolgt, 174 mg Aetzkali, 1 g Rüßöl braucht dazu 177 mg Aetzkali. Neben vielen anderen Reactionen hebt Valenta die folgende als charakteristisch für das Hederichöl hervor, durch welche dasselbe in Gemischen erkannt werden kann: Etwa 5 g des Oeles werden mit Kalilauge und Weingeist unter Erwärmen theilweise verseift und die erhaltene Seife darauf von dem noch unverseiften, goldgelben, fast geruch- und geschmacklosen Oele durch Filtration getrennt. Das eingeeengte Filtrat färbt sich, wenn größere Mengen von Hederichöl vorhanden sind, beim Versetzen mit Salzsäure bis zur stark sauren Reaction deutlich grün.

A. R. Leeds (1) hat die zuerst von Staněk (2) begonnene Untersuchung des bei der Destillation des *Ricinusöles* im Vacuum bleibenden Rückstandes wieder aufgenommen. Die kautschukähnliche klebrige Masse wurde mit Alkohol und Aether vollständig ausgewaschen, wodurch sie ihre bräunlichrothe Farbe verlor und grauweiß wurde; die Elementaranalyse führte zu der schon von Staněk aufgestellten Formel  $C_{42}H_{68}O_5$ . Beim Kochen dieser Substanz mit Kalilauge findet Verseifung statt, es konnte jedoch Glycerin nicht nachgewiesen werden. Aus der alkalischen Flüssigkeit wurde durch Salzsäure ein Oel abgeschieden, dessen Zusammensetzung der schon von Staněk aufgestellten Formel  $C_{36}H_{68}O_7$  entspricht; dieses Oel liefert bei fractionirter Destillation drei Fractionen, welche bei  $120^\circ$ ,  $180^\circ$  und  $220^\circ$  übergangen. Acrolein trat weder bei der Verseifung, noch bei der fractionirten Destillation auf, weshalb Leeds meint, die Annahme von Staněk, die kautschukartige Substanz sei eine Acrylverbindung, finde keine Stütze durch das chemische Verhalten derselben.

M. C. Traub (3) hat eine erneute Untersuchung des *Cacaoöles* (gewöhnlich *Cacaobutter* genannt) vorgenommen, unter besonderer Berücksichtigung der bezüglichlichen Arbeit von Kingzett (4). Es ergab sich, daß die von Kingzett angenom-

(1) Ber. 1883, 290. — (2) JB. f. 1854, 464. — (3) Arch. Pharm. [3] 21, 19. — (4) JB. f. 1877, 728.

menen Säuren, nämlich die *Theobromasäure*, und eine der *Laurinsäure* isomere, mit ihr aber nicht identische Säure nicht existiren und daß die Cacaobutter aus den Glycerinverbindungen der Oel-, Laurin-, Palmitin-, Stearin- und *Arachinsäure*(1) besteht, durch deren eigenthümliche Mischungsverhältnisse, ähnlich vielen Metalllegirungen, einerseits die feste Consistenz, andererseits der niedere Schmelzpunkt bedingt zu sein scheint.

H. Senier (2) hat gefunden, daß der in Alkohol unlösliche Theil des *Crotonöles* den *purgirend wirkenden Bestandtheil* desselben enthält. Der in Alkohol lösliche Theil enthält den *blasenziehenden Bestandtheil* des Oeles; dieser ist, soweit die angestellten Untersuchungen darüber Aufschluß geben, ein Neutralfett, dessen Säure der Ricinusölsäure und der Leinölsäure verwandt ist.

Jaime Arbós y Tor (3) nennt die beim Erhitzen von Glycerin mit *fetten Oelen* entstehenden Destillationsproducte *Pyroleine* und benutzt deren Eigenschaften zur Prüfung der fetten Oele auf Verfälschungen.

A. Renard (4) hat die Ergebnisse Seiner (5) Untersuchungen über die *Harzessenz* in einem größeren Aufsatze zusammengestellt.

K. Hock (6) hat beobachtet, daß die folgenden blau gefärbten ätherischen Oele: *Kamillenöl*, *Wermuthöl*, *Schafgarbenöl*, ferner das Oel aus *Galbanum*, aus *Resina guajaci peruviana aromatica*, aus *Valeriana*, *Ferula Sumbul*, *Nectandra Puchury*, *Pogostemon Patchouli*, *Inula Helenium* und *Asa foetida* ein charakteristisches Absorptionsspectrum zeigen, nämlich drei Absorptionsstreifen im Roth und Orange. Obwohl die Oele ziemlich verschieden gefärbt erscheinen, treten die Absorptionsstreifen doch bei allen an denselben Stellen des Spectrums auf. Die genannten Oele liefern bei der Destillation anfangs farblose Producte, bei 150° gehen grünliche und blaugrüne Destillate

(1) JB. f. 1871, 808. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 14, 446. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 13, 624. — (4) Monit. scientif. [8] 13, 950. — (5) JB. f. 1880, 1083; f. 1881, 1029; f. 1882, 1178. — (6) Arch. Pharm. [8] 31, 17.

und bei 260° und darüber intensiv blaue Destillate über, welche die Absorptionsstreifen am schönsten zeigen, so daß ihnen die Absorptionswirkung zuzuschreiben ist. Wenn auch die Oele verschiedene Zusammensetzung haben, so kommt doch allen derselbe blaue Farbstoff, (*Azulen*) zu. An der Luft verändert sich der blaue Farbstoff bald, bei Luftabschluß dagegen hält er sich lange. Der Dampf der blauen Oele ist, wenn er in einer auf 300° erhitzten Röhre beobachtet wird, farblos und zeigt die genannten Absorptionsstreifen nicht. — Dazu bemerkt C.H. Wolff-Blankenese (1), daß Er bereits im Jahre 1878 das spectroscopische Verhalten des blauen Kamillenöles beobachtet und in der Pharm. Zeitung Nr. 82, 1878 veröffentlicht habe. — K. Hock (2) erwidert darauf, daß es sich Ihm nicht um die spectralanalytische Prüfung eines einzigen Oeles, sondern um die vergleichende Prüfung speciell der *blau* gefärbten Antheile verschiedener ätherischer Oele gehandelt habe.

L. Naudin (3) unterzog die Arbeit von F. Beilstein und E. Wiegand (4) über das *Angelicaöl* einer Kritik; Er hält ihre Resultate für unrichtig, theilweise durch Beobachtungsfehler, theilweise durch unreines Material bedingt. In einem später erschienenen Aufsätze corrigirte Er (5) Seine Kritik; Er war der Ansicht, die Arbeit von Beilstein und Wiegand beziehe sich auf das Oel der Angelicasamen, während dieselbe das Oel der Angelicawurzel behandelt. Naudin hat nunmehr das *Angelicawurzelöl* selbst dargestellt und untersucht; Seine Resultate weichen von denen Beilstein's und Wiegand's ab. Während die Letzteren dieses Oel als ein Gemenge von drei verschiedenen Kohlenwasserstoffen betrachten, findet Er durch Rectification über etwas Natrium im Vacuum nur ein *Terpen*, das bei 166° siedet, ein spec. Gewicht von 0,87 bei 0° hat und rechts drehend ist; dasselbe liefert ein flüssiges Chlorhydrat, wird beim Erwärmen leicht polymerisirt und ist nach

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 361. — (2) Arch. Pharm. [3] 21, 437. — (3) Bull. soc. chim. [2] 39, 114; Monit. scientif. [3] 13, 490, 910; Compt. rend. 96, 1152. — (4) JB. f. 1882, 1179. — (5) Bull. soc. chim. [2] 39, 407.



der Formel  $C_{10}H_{16}$  zusammengesetzt; Naudin schlägt für dasselbe den Namen  *$\beta$ -Terebangelen* vor. In dem käuflichen Oele ist dieser Kohlenwasserstoff mit den bei der Destillation sich bildenden höher siedenden Polymeren und vielleicht mit etwas Terpentinöl gemischt.

H. P. Pettigrew (1) hat das *Birkenöl* (Oel von *Betula lenta*) untersucht. Dasselbe ist, wenn frisch destillirt, farblos, riecht angenehm, dem Gaultheriaöl ähnlich, hat das spec. Gewicht 1,18 bei 15° und siedet bei 218° und besteht anschliesslich aus *Salicylsäure-Methyläther*.

J. Ossipoff (2) hat eine vorläufige Notiz über das *Hopfenöl* (3) aus käuflichem Lupulin veröffentlicht. Das durch Destillation mit Wasser bereitete, mit saurem schwefligsaurem Natron gereinigte, dann über Potasche und über Chlorcalcium getrocknete Oel wird durch Salzsäure verharzt, durch Brom verkohlt. Tropft man das Oel in eine abgekühlte Lösung von Brom in Chloroform, so entsteht ein Additionsproduct. Durch Erhitzen des Hopfenöls mit 50 procentiger Schwefelsäure auf 150° bildet sich eine Säure, die ein krystallinisches Barytsalz und ein Silbersalz liefert. Bei der Oxydation des Hopfenöls mit Chromsäure entstehen Essigsäure und Valeriansäure. Natrium löst sich im Hopfenöl unter Gasentwicklung und es entsteht dabei eine rothbraune, zum Theil krystallinische, in Wasser unlösliche Masse, aus der verdünnte Schwefelsäure ein Oel abscheidet; die wässrige Lösung enthält flüchtige Säuren, darunter wahrscheinlich Valeriansäure.

L. Pesci (4) hat das *ätherische Oel* der Samen von *Phellandrium aquaticum* untersucht. Er isolirte durch fractionirte Destillation aus demselben ein Terpen (*Phellandren*) von der Formel  $C_{10}H_{16}$ , dessen Siedepunkt unter einem Drucke von 760 mm bei 171° bis 172° liegt; dessen spec. Gewicht bei 10° ist 0,8558, der Refraktionsindex 1,484, das spec. Drehungsvermögen  $[\alpha] = -16,74$ . Mit Chlorwasserstoff liefert das Terpen eine

(1) Pharm. J. Trans. [3] 114, 167. — (2) J. pr. Chem. [2] 33, 447.  
(3) Vgl. JB. f. 1880, 1068. — (4) Riv. chim. med. farm. 1, 174.

Verbindung, die sich in der Wärme sehr leicht zersetzt. Durch andauerndes Erhitzen im zugeschmolzenen Rohre auf 140° bis 150° entsteht aus dem Terpen ein fester, in Wasser und Alkohol unlöslicher, in Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform löslicher Körper, der nicht krystallisirt; derselbe schmilzt bei 86°, hat ein spec. Gewicht von 0,9523 und ist procentisch mit dem Terpen  $C_{10}H_{16}$  gleich zusammengesetzt. Sein Refraktionsindex ist 1,528, sein spec. Drehungsvermögen  $[\alpha] = +103,1^{\circ}$ . Es gelang nicht, eine Verbindung mit Chlorwasserstoff herzustellen; wahrscheinlich liegt hier ein *Diterpen*  $C_{20}H_{32}$  vor.

E. Jahns (1) hat das ätherische Oel der *Thuja occidentalis* untersucht und dabei andere Resultate erhalten, als seiner Zeit Schweizer (2). Das zur Untersuchung verwendete, aus den Zweigspitzen bereitete frische Oel war blaß grüngelb, von campherartigem Geruche und dem spec. Gewicht 0,918 bei 15°; dessen Linksdrehung  $[\alpha]_D = -5,19^{\circ}$ , der Brechungsindex für D bei 15° = 1,46. — Durch fractionirte Destillation wurde das Oel in folgende Bestandtheile zerlegt: 1) etwa 10 Proc. eines rechtsdrehenden Terpens  $C_{10}H_{16}$ , bei 159 bis 161° siedend, für welches der Name *Thujaterpen* vorgeschlagen wird, 2) linksdrehendes *Thujol*,  $C_{10}H_{16}O$ , bei 195 bis 197° siedend, 3) rechtsdrehendes *Thujol*, bei 197 bis 199° siedend, 4) Spuren von Essigsäure- und Ameisensäureestern. — Die Differenzen zwischen diesen und den von Schweizer erhaltenen Resultaten lassen sich nur durch die Annahme erklären, daß das Thujaöl nicht immer dieselbe Zusammensetzung besitzt und daß klimatische Verhältnisse vielleicht einen Einfluß in dieser Beziehung ausüben.

G. Haufsner (3) hat den *Minjak-Lagam-Balsam* untersucht, welcher nach Mittheilungen von de Vrij aus Padang in Sumatra eingeführt worden ist. Der Balsam ist bernsteingelb, fluorescirend, dickflüssig, im Ganzen ähnlich dem Copaivabalsam aussehend; er schmeckt gewürzhaft, bitter, haftend scharf, löst

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 748. — (2) Ann. Chem. Pharm. 52, 398. —

(3) Arch. Pharm. [3] 21, 241.

sich in Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff. Durch Destillation wurde aus dem Balsam ein ätherisches *Oel* gewonnen, das aromatisch riecht, brennend schmeckt, bei 249° bis 251° siedet, bei 15° das spec. Gewicht 0,923 hat und links dreht. Nach der Elementaranalyse und Dampfdichtebestimmung kommt diesem Oele die Formel  $C_{20}H_{32}$  zu. Durch Behandeln mit trockenem Chlorwasserstoff liefert das Oel eine krystallinische, bei 114° schmelzende Verbindung von der Zusammensetzung  $C_{20}H_{32} \cdot 4 HCl$ . — Aus dem nach der Destillation übrig bleibenden Harzgemenge wurde durch weingeistige Kalilauge eine *Harzsäure* extrahirt, welche amorph ist und ein Kupfersalz von der Zusammensetzung  $C_7H_{12}O_3Cu$  liefert. Das nach dem Behandeln mit Kalilauge zurückgebliebene Harz lieferte beim Schmelzen mit Aetzkali Buttersäure, Essigsäure, Ameisensäure und ein Phenol, das nicht näher untersucht werden konnte. Es zeigen sich demnach beim Vergleiche des Minjak-Lagam-Balsams mit dem Copaivabalsam und Gurjunbalsam (1) mannigfache Uebereinstimmungen und Analogieen und es muß daher der Minjak-Lagam-Balsam auf denselben Ursprung zurückgeführt werden, der uns von dem Gurjunbalsam bekannt ist.

A. Lévy (2) hat einen Aufsatz über *Kautschuk* veröffentlicht, in welchem dessen Geschichte, Stammpflanze, Gewinnung, chemische Zusammensetzung, Verarbeitung, Vulcanisation, sowie der Handel mit Kautschukwaaren ausführlich behandelt sind.

W. Kelbe und J. Lwoff (3) haben in den Producten der trockenen Destillation des *Colophoniums* *Methylalkohol* aufgefunden.

A. d. Renard (4) hat die Producte der trockenen Destillation des *Colophoniums* näher untersucht. Aufser einer reichlichen Menge von brennbaren Gasen, unter denen sich viel Wasserstoff befindet, wurde ein schwarzer Theer und ein wenig Wasser erhalten. In dem Theere ließen sich Benzol, Toluol, Xylol, Cumol, Cymol und etwas Naphtalin nachweisen, indem das bis

(1) JB. f. 1876, 907. — (2) Monit. scientif. [3] 13, 211. — (3) Ber. 1883, 351. — (4) Compt. rend. 97, 111.



300° Uebergehende fractionirt wurde. Durch fortgesetzte Destillation des Rückstandes wurde zwischen 340° und 360° ein Oel erhalten, aus dem nach dem Erkalten durch Abpressen und Umkrystallisiren aus Alkohol zwei *isomere* Kohlenwasserstoffe resultirten, deren einer gelb, in Alkohol wenig löslich, deren anderer weiß, in Alkohol leicht löslich war; es wird für dieselben der Name *Colophanthren* vorgeschlagen. Die Elementaranalyse ergab 93,02 bis 93,20 Proc. C, 6,71 bis 7,18 Proc. H. Die Dichte in Dampfform konnte noch nicht bestimmt werden, weil bei dem Siedepunkt des Schwefels Zersetzung eintrat. Die beiden Kohlenwasserstoffe scheinen sich unter geeigneten Bedingungen in einander umzuwandeln. Durch Oxydation mit Chromsäure liefern diese Kohlenwasserstoffe ein Diaceton (unter gleichzeitiger Entwicklung von Kohlensäure), aus dem ein violetter Farbstoff dargestellt wurde, der gebeizte Stoffe ähnlich wie Alizarin färbt.

F. Canzoneri (1) hat das Harz von *Thapsia garganica* untersucht. Er stellte daraus dar eine krystallisirte organische stickstofffreie Substanz, welche blasenziehende Wirkungen ausübt, normale Caprylsäure und eine neue Säure, die Er *Thapsiasäure* nennt; diese ist krystallinisch, schmilzt bei 123° bis 124°, ist zweibasisch und nach der Formel  $C_{16}H_{30}O_4$  zusammengesetzt.

#### Thierchemie.

E. Mulder (2) erinnert daran, daß Er schon im Jahre 1865 Versuche über das *Leitungsvermögen der Nerven* veröffentlicht hat, welche zu der Hypothese führten, daß das Leitungsvermögen der Nerven der Verbreitung einer chemischen Reaction zugeschrieben werden könne. Die Art der Reaction könnte man in eine Reihe mit der Entzündung der explodirenden Körper stellen.

(1) Gazz. chim. ital. **13**, 514. — (2) Rec. Trav. chim. Pays-Bas **2**, 93.

R. Pott (1) hat Versuche über die *Respiration des Hühnerembryo in einer Sauerstoffatmosphäre* angestellt im Anschlusse an Seine (2) früheren Untersuchungen. Es hat sich ergeben, daß der Embryo sich in Sauerstoff fortentwickelt und daß sich das Ei sogar unter günstigen Umständen vom ersten Bebrütungstage ab in Sauerstoff entwickeln kann. Aus den quantitativen sechsständigen Respirationsversuchen ergibt sich, daß das in Sauerstoff athmende entwickelte Ei von der zweiten Woche an erheblich mehr Kohlensäure, als das eben so weit entwickelte, Luft athmende producirt. Der im Sauerstoff entwickelte Embryo ist normal ausgebildet, die äußere Form seiner Organe bleibt selbst nach längerer Einwirkung des Sauerstoffes intact, aber es zeigen sich am Sauerstoff-Embryo einige charakteristische Veränderungen: die Gefäße der Allantois werden schon nach kurzer Wirkung des Sauerstoffes intensiver roth. Die ganze Haut des Embryo ist rosa bis tiefroth gefärbt, auch Beine und Schnabel sind roth, selbst die Amniosflüssigkeit ist roth; diese sowohl, als das tiefer roth gefärbte Blut des Embryo zeigen die Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins. Die rothe Farbe der Amniosflüssigkeit rührt wahrscheinlich von gelöstem Blutfarbstoff und nicht von rothen Blutkörperchen her.

A. Danilevsky (3) hat die Abhängigkeit der *Contractionsart der Muskeln* von den Mengenverhältnissen einiger ihrer Bestandtheile untersucht. Er bestimmte in den Muskeln verschiedener Thiere durch Extraction mit Salmiaklösung den Gehalt an *Myosin* und an dem in der Salmiaklösung unlöslichen *Bündelgerüst*. Die Bestimmungen ergaben: 1) Daß, wie die Menge der Trockensubstanz, so auch die des Myosins und des Bündelgerüsts in der Thierreihe sehr großen Schwankungen unterliegt. 2) Daß diese Schwankungen in keinen constanten Verhältnissen zur Systemstellung der Thiere, zu ihrer Größe, sowie auch zur Energie der Oxydationsprocesse ihres Organismus stehen. 3) Daß diese Schwankungen auch in keiner beständigen

(1) Pfüger's Arch. Physiol. **31**, 268. — (2) JB. f. 1882,

(3) Zeitschr. physiol. Chem. **7**, 124.



Relation zu der Farbe der Muskeln stehen. 4) Dafs die Mengen der Trockensubstanzen der Muskeln durchaus nicht maßgebend sind für die Menge des Myosins und des Bündelgerüsts, denn bei dem gleichen Gehalt an ersterem findet man grofse Verschiedenheiten in der Quantität der letzteren. Vergleicht man die Bewegungsart der Muskeln, wie sie sich unter den gewöhnlichen Lebensverhältnissen der Thiere äußert, mit den Ergebnissen der Analyse, so zeigt sich, dafs je schneller die Contractionen und Erschlaffungen der Muskeln ausgeführt werden, desto reicher die letzteren an Gerüstsubstanz im Verhältnifs zu Myosin sind. Danilevsky stellte folgende drei Sätze diesbezüglich auf: 1) Myosin und Gerüstsubstanzen sind am Zusammenziehungs- und Erschlaffungsprocesse der quergestreiften Muskeln direct betheiligt. 2) Ihre relativen Mengen üben auf den zeitlichen Ablauf dieser Processe einen bestimmenden Einfluß aus. 3) Der gröfsere relative Gehalt des Muskels an Gerüstsubstanzen geht mit der gröfsen innern Beweglichkeit der Muskelmasse Hand in Hand. Untersuchungen am Herzen ergaben den Schluß, dafs nicht die absoluten Mengen des Myosins und des Gerüsts, sondern die relative Menge beider den Bewegungscharakter des Muskels bestimmt. In der Zusammensetzung der Muskeln können sich unter verschiedenen Lebensbedingungen Veränderungen nach zwei Richtungen vollziehen: 1) Kann der Gehalt an Bündelgerüst vergrößert werden, was den Myosingehalt herabsetzt, 2) kann die Menge des Bündelgerüsts eine Verminderung erfahren, was eine Vermehrung der Myosinmenge zur Folge hat. Alle an Gerüstsubstanz reichen Muskeln liefern trübe Myosinlösungen, die trübende Substanz bleibt beim Filtriren auf dem Filter; diese Substanz muß diejenige sein, welche so leicht auf ihre Kosten den Myosingehalt der Muskeln vergrößern kann, oder in andern Fällen sich unter Mitwirkung des Myosins und zugleich mit seiner Verminderung in den Muskeln neu bildet.

B. Danilewsky (1) hat neue Berechnungen über die *Wärmeproduction und Arbeitsleistung des Menschen* veröffentlicht.

(1) Pfüger's Arch. Physiol. **30**, 175.



G. Kempner (1) hat Untersuchungen über den Einfluss mäßiger Sauerstoffverarmung der *Einathmungsluft* auf den Sauerstoffverbrauch der *Warmblüter* angestellt. Um den bei kurz dauernden Versuchen ins Gewicht fallenden Einfluss der bei Beginn in den Lungen enthaltenen Residualluft zu eliminiren, wurden an Thieren in einem geschlossenen Respirationssapparate länger (ungefähr eine Stunde) dauernde Versuche angestellt. Die *Säugethiere* zeigten ausnahmslos eine Herabsetzung des Sauerstoffverbrauches in der sauerstoffarmen Luft, nicht so regelmäßig die *Vögel*, welche demnach den Sauerstoffmangel in der Athmungsluft durch Erhöhung der Respirationsthätigkeit besser compensiren.

A. Dennig (2) hat spectralanalytische Messungen der *Sauerstoffzehrung der Gewebe* in gesunden und kranken Zuständen vorgenommen.

M. Nencki und N. Sieber (3) haben eine neue Methode, die *physiologische Oxydation* zu messen, angegeben und den Einfluss, welchen *Gifte und Krankheiten* auf diese Oxydation ausüben, studirt. Sie gehen von der Thatsache aus, daß Benzol im Organismus zu Phenol, Brenscatechin und Hydrochinon oxydirt wird (4). Es wird von ein und demselben Individuum sowohl bei Fleisch- und Pflanzenfressern, als auch beim Menschen innerhalb längerer Zeiträume stets der gleiche Bruchtheil des *Benzols* zu *Phenol* oxydirt; Hunger und unzureichende Ernährung beeinflussen diesen Vorgang nur wenig, dagegen ist derselbe bei Hunden und Kaninchen sehr von der Individualität abhängig. Bei der *Phosphorvergiftung* liegt die Oxydation im Organismus total darnieder, wie schon von O. Schultzen und L. Riebs (5) erwiesen wurde; auf der Höhe der Intoxication hört die Oxydation des Benzols zu Phenol ganz auf. Versuche mit *arseniger Säure* und mit *Arsensäure* ergaben das interessante Resultat, daß selbst tödtliche Dosen dieser Gifte auf die Oxydation

(1) Ber. 1888, 249; Arch. pathol. Anatom. 66, 290. — (2) Zeitschr. Biol. 19, 483. — (3) Pflüger's Arch. Physiol. 21, 319. — (4) JB. f. 1890, 1098. — (5) JB. f. 1869, 810.

des Benzols im Organismus keinen Einfluss haben, Kupfersalze, Platinsalze, ferner Aether, Chloroform und Chloral beeinträchtigen diese Oxydation; daran ist nicht Mangel an Sauerstoff, sondern höchst wahrscheinlich die veränderte chemische Beschaffenheit des Protoplasma's schuld. Die Ansicht von Schmiedeberg (1), daß das Wesen der Oxydation im Thierkörper in einer Synthese unter Wasseraustritt zu suchen sei, wird bezweifelt, weil bei herabgesetzter Oxydation doch synthetische Processe im Thierkörper vor sich gehen. Es wurde auch der Einfluss einiger Krankheiten auf die Oxydationsvorgänge unter Anwendung der neuen Methode untersucht und zwar kamen in Betracht: Chlorose, perniciöse Anämie und Pneumonie. Die bei dem Pneumoniker und dem an perniciöser Anämie Erkrankten für oxydirtes Benzol gefundenen Zahlen liegen innerhalb normaler individueller Schwankungen, dasselbe gilt wahrscheinlich für die Chlorose; starke Verminderung beobachtet man bei *Leukämie*. Man konnte annehmen, daß normaler Weise Xanthin zu Harnsäure oxydirt werde und weil bei *Leukämie* die Oxydation herabgesetzt ist, bleibe dann diese Oxydation aus. Ein Fütterungsversuch mit Xanthin an einem Hunde lehrte aber, daß das Xanthin normaler Weise wahrscheinlich zu Kohlensäure und Harnstoff umgewandelt wird. Die Oxydation im Thierkörper ist in erster Linie von zwei Bedingungen abhängig: 1) von der Menge des zu den Geweben zugeführten molekularen Sauerstoffs, 2) von der Beschaffenheit der Gewebszellen, in denen die Oxydation stattfindet. Wahrscheinlich muß, damit die Oxydation hinreichend intensiv werde, den Zellen ein Ueberschuß an Sauerstoff zugeführt werden. Ein wesentliches Merkmal des lebendigen thierischen Protoplasma ist, daß es ohne Sauerstoff nicht existiren kann, in sauerstofffreien Medien dauern die spontanen Protoplasmabewegungen nur kurze Zeit fort und bei längerem Aufenthalte in jenen Medien stirbt das Protoplasma ab. Nencki und Sieber sprechen die Hoffnung aus, daß durch Verwendung Ihrer Methode bei

(1) JB. f. 1881, 1034.

physiologischen und namentlich bei pathologischen Untersuchungen die Erkenntniß der chemischen Vorgänge in den Geweben wesentliche Fortschritte machen und daß sie namentlich die bisherigen Methoden, so die Untersuchungen des respiratorischen Gaswechsels, ergänzen werde.

A. Lilienfeld (1) hat den *Gaswechsel fiebernder Thiere* untersucht; Er faßt Seine Resultate in folgenden Sätzen zusammen : 1) Es wurde bestätigt, daß die Kohlensäurebildung im Fieber erhöht ist. 2) Es wurde gefunden, daß ebenfalls der Sauerstoffverbrauch im Fieber eine Steigerung erfährt und zwar so, daß 3) bei beiden diese Steigerung die gleiche ist, daß mit andern Worten der respiratorische Quotient durch das Fieber keine Aenderung erleidet. 4) Ferner wurde gefunden, daß diese Steigerung im Gaswechsel nicht eine Folge der erhöhten Temperatur, sondern vielmehr deren Ursache ist, womit freilich nicht gesagt sein soll, daß die gesteigerte Verbrennung allein die Erhöhung der Körpertemperatur im Fieber zu erklären im Stande wäre. Es muß vielmehr gleichzeitig noch eine Aenderung in der Regulation der Wärmeabgabe eintreten, da ja bekanntlich bei gesunden Thieren viel größere Steigerung der wärmebildenden Prozesse statthaben kann bei absolutem Gleichbleiben der Eigenwärme des Thieres. 5) Die Regulation der Körpertemperatur besteht, soweit die allerdings nicht zahlreichen Beobachtungen über diesen Punkt einen Schluß gestatten, im Fieber fort, wenn auch ihr Mechanismus in demselben kein so vollkommener zu sein scheint, wie in der Norm. Die Ergebnisse dieser Untersuchung stehen in gutem Einklange mit der von Zuntz (2) erwiesenen Thatsache, wonach die vermehrte Verbrennung im Fieber nur die Folge einer gesteigerten Innervation der Muskeln ist, also nur eine Vermehrung der normalerweise beständig von den Nerven in ihre Muskeln geschickten Reize und der dadurch hier vor sich gehenden oxydativen Prozesse darstellt. In der That wäre es schwer zu verstehen, wie beim Auftreten ganz

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 298. — (2) Medic. Centr. 1882, Nr. 52.



neuer, eigenartiger, fermentativer Processe in Blut und Geweben das Verhältniß der beiden hauptsächlichsten Factoren des Stoffwechsels zu einander, des Sauerstoffs und der Kohlensäure, ungeändert bleiben sollte.

M. Rubner (1) behandelt in einer umfassenden Abhandlung auf Grund zahlreicher Thierversuche die Vertretungswerthe der hauptsächlichsten organischen *Nahrungsstoffe* im *Thierkörper*.

E. Jessen (2) hat Versuche angestellt über die Zeit, welche erforderlich ist, *Fleisch* und *Milch* in ihren verschiedenen Zubereitungen zu verdauen.

C. Hüsson (3) hat Studien über die Bedeutung der *würzenden Substanzen*, insbesondere des *Salzes* und *Essigs* für die Ernährung angestellt. Er faßt Seine Resultate folgendermaßen zusammen: Gewisse Würzen scheinen keinen andern Nutzen zu schaffen, als den Appetit und die Secretion der Verdauungssäfte anzuregen. Das *Kochsalz*, in kleinen Dosen, würde in diese Kategorie gehören, wenn es nicht zur Bildung von *Salzsäure* das Material lieferte, welche dem Magensaft eigenthümlich ist. Auf 500 g *Fleisch* sollten in der Küche nie mehr als 5 bis 10 g Salz verwendet werden, weil eine größere Salzmenge die Wirkung des Magensaftes verzögert. Die nicht giftigen organischen Säuren erleichtern die Verdauung, so auch der *Essig*, wenn derselbe in so geringen Dosen angewendet wird, daß er die Organe nicht irritirt. Während die Mineralsäuren und besonders die *Salzsäure* im Verhältnisse von 1 bis 4 auf 1000 für die Verdauung nöthig sind, wirken sie, wenn viel größere Dosen derselben angewendet werden, auf die Verdauung störend ein.

F. Henrijean (4) hat, um die Rolle des *Alkohols* bei der *Ernährung* zu beleuchten, Respirationsversuche angestellt. Er bestimmte die Menge des in einer bestimmten Zeit aufgenommenen Sauerstoffes und zwar 1) im nüchternen Zustande, 2) nach Einnahme von Alkohol und 3) nach einer Mahlzeit.

(1) Zeitschr. Biol. **19**, 313. — (2) Zeitschr. Biol. **19**, 129. — (3) Compt. rend. **96**, 1603. — (4) Belg. Acad. Bull. [3] **5**, 113.

Das Versuchsindividuum war 22 Jahre alt und hatte ein Körpergewicht von 22 kg. Es wurden in  $\frac{1}{4}$  Stunde folgende Sauerstoffmengen aufgenommen: 1) nüchtern 3,5 Liter, 2) nach Einnahme von Alkohol 4,17 Liter und 3) nach der Mahlzeit 4,35 Liter. Es findet demnach unter dem Einflusse des Alkohols eine erhöhte Sauerstoffaufnahme statt.

Ueber den Werth der *Weizenkleie* für die *Ernährung* des Menschen liegt eine umfassende Experimentaluntersuchung von M. Rubner (1) vor.

E. Ungar und G. Bodländer (2) haben einen *Zinngehalt in Nahrungs- und Genussmitteln* nachgewiesen, welche in verzinnten Conservebüchsen aufbewahrt waren. Werden solche zinnhaltige Conserven genossen, so gelangt ein Theil des Zinns zur Resorption und kann im Blute, in verschiedenen Organen und im Harn nachgewiesen werden. Aus einem längere Zeit fortgesetzten Genusse der in verzinnten Blechbüchsen conservirten Speisen kann immerhin eine Schädigung der Gesundheit resultiren, doch ist diese Frage noch nicht durch die angestellten Versuche abgeschlossen, es ist vielmehr noch eingehende Forschung über die toxischen Wirkungen des Zinns und der zinnhaltigen Speisen nöthig.

M. Gruber (3) liefert einen zweiten Beitrag (4) zur Frage der Entwicklung elementaren *Stickstoffes im Thierkörper*. Er hat diesmal den Versuchsthieren mehr Wasser als früher, im Verhältniß zur Fleischmenge und außer Fleisch eine eben ausreichende Menge Fett gereicht und es ist ihm so gelungen, die Thiere viele Wochen lang im Stickstoffgleichgewichte und auf gleichem Körpergewichte zu erhalten. Solchen Versuchsergebnissen gegenüber ist die Annahme der Ausathmung einer irgend nennenswerthen Menge von Stickstoff nicht aufrecht zu erhalten. Gruber hält diesen indirecten Beweis gegen die Stickstoffexhalation auch nach der Arbeit von H. Leo (5) für

(1) Zeitschr. Biol. 19, 45. — (2) Chem. Centr. 1883, 810. — (3) Zeitschr. Biol. 19, 563. — (4) JB. f. 1880, 1087. — (5) JB. f. 1881, 1032.

nicht überflüssig, weil bei Leo's Versuchen die Darmgase mehr oder weniger vollständig von der Untersuchung ausgeschlossen waren; es ist aber sehr wohl möglich, daß gerade im Darne Processe ablaufen, welche elementaren Stickstoff liefern. Eine Ansicht von F. Röhm ann, daß sich im Organismus aus der Salpetersäure salpetrigs. Ammon. bilde und daß dieses eine Quelle für den gasförmigen Stickstoff abgebe, hält Gruber für belanglos, weil nur geringe Spuren von salpetersauren Salzen eingeführt werden und ein Theil derselben unverändert im Harn erscheint.

Zuntz und v. Mering (1) haben den Einfluß der *Nahrungszufuhr* auf die thierischen *Oxydationsprocesse* experimentell untersucht. Sie fassen Ihre Resultate folgendermaßen zusammen: 1) Bei directer Einführung ins Blut sind sowohl stickstofffreie Substanzen (Milchsäure, Buttersäure, Glycerin, Zucker), wie stickstoffhaltige (Eiereiweiß, Pepton) ohne wesentlichen Einfluß auf die GröÙe der Sauerstoffaufnahme. Die Kohlensäureausscheidung ändert sich in dem Sinne, wie es der Verbrennung der betreffenden Substanz durch die constant bleibende Sauerstoffmenge entspricht. 2) Die bei Zufuhr von Nahrungsstoffen in den Magen auftretende Steigerung des Sauerstoffverbrauches wird im Wesentlichen durch die Arbeit des Verdauungsapparates verursacht. Die Annahme, daß die per os eingeführten Nährstoffe im Wesentlichen nicht durch ihre Verbrennlichkeit, sondern durch die Arbeit, welche sie dem Darmkanal und seinen Drüsen (Leber u. s. w.) auferlegen, den Sauerstoffverbrauch steigern, findet eine gewichtige Stütze in der starken Steigerung des Sauerstoffconsums nach Zufuhr unverbrennlicher Abführmittel.

Im Anschlusse an obige Untersuchungen von Zuntz und v. Mering hat J. Wolfers (2) den Einfluß einiger stickstofffreier Substanzen, speciell des *Alkohols* auf den thierischen *Stoffwechsel* studirt. Er resumirt Seine Resultate wie folgt:

(1) Pflüger's Arch. Physiol. 32, 173. — (2) Pflüger's Arch. Physiol. 32, 222.



1) Die Kohlehydrate *Traubensucker* und *Rohrzucker* können in reichlichen Mengen dem Blute eines Thieres zugeführt werden, ohne daß dessen Sauerstoffbedarf steigt. 2) Die Kohlensäurebildung wächst unter diesem Verhältniß, indem sich der respiratorische Quotient der Einheit nähert. 3) *Dextrin* scheint, auch in das Blut eingeführt, stark reizend auf den Darmkanal und die Nieren zu wirken und dadurch den Stoffwechsel zu steigern. 4) Direct oder vom Magen her in das Blut gebrachter *Alkohol* wird theilweise innerhalb des Organismus oxydirt und wirkt in diesem Sinne verändernd auf den respiratorischen Quotienten ein. 5) Der Sauerstoffverbrauch wird durch Alkoholgenuß erheblich gesteigert und nimmt an dieser Steigerung meist auch die Kohlensäureausscheidung, wenn auch in einem geringen Maße Theil. Es ist demgemäß unrichtig, dem Alkohol eine die Oxydationsprocesse herabsetzende Kraft zuzuschreiben. Das häufig beobachtete Sinken der Temperatur des Körpers nach dem Genuß von Alkohol ist daher der vermehrten Abgabe von Wärme zuzuschreiben, welche so stark ist, daß sie die vermehrte Bildung übercompensirt. 6) Die Muskelarbeit scheint die Art der Umsetzungen im Körper, so weit sich dieses aus dem respiratorischen Quotienten ergibt, nicht zu beeinflussen.

J. Potthast (1) hat im Anschlusse an die Arbeit von Zuntz und v. Mering (Seite 1435) den *Einfluss stickstoffhaltiger Nahrung* auf den thierischen *Stoffwechsel* untersucht. Zunächst wurde die Angabe der Letzteren bestätigt, daß rohes *Pepton* den Gaswechsel nicht unerheblich steigere. Es ließ sich weiter darthun, daß diese steigernde Wirkung weder dem reinen Pepton, noch dem Asparagin, welches als Typus der bei der Verdauung gebildeten Amidsubstanzen gewählt wurde, zuzuschreiben ist. Will man nun nicht annehmen, daß die andern bei der Verdauung gebildeten Amidkörper sich erheblich anders verhalten, als Asparagin, so kommt man zu dem Schlusse, daß entweder das Verdauungsferment, oder die bei der Verdauung

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 280.

in geringer Menge gebildeten Extractivstoffe die erregende Wirkung der rohen Peptonlösung hauptsächlich bedingen. Für das *Asparagin*, dessen reichliches Vorkommen in vielen Futterstoffen es zu einem praktisch wichtigen Nahrungsbestandtheil machen, wurde durch Versuche bewiesen, daß es bei seiner Verbrennung im Körper Körpermaterial spart, denn der Sauerstoffverbrauch wächst viel weniger, als der Oxydation so erheblicher Asparaginemengen entsprechen würde. Das Asparagin ist demnach ein wirklicher Nährstoff.

M. Rubner (1) hat den Einfluß der *Körpergröße* auf *Stoff- und Kraftwechsel* studirt.

B. Schulze (2) hat den Einfluß des *Bromkaliums* auf den *Stoffwechsel* untersucht.

A. Lebedeff (3) hat einen Aufsatz veröffentlicht, welcher folgendermaßen betitelt ist: Woraus bildet sich das *Fett* in Fällen der *acuten Fettbildung*? Experimenteller Beitrag zur Kenntniß der *Leber- und Milchfette*. Der Aufsatz gestattet einen kurzen Auszug nicht. — H. Weiske (4) machte zu diesem Aufsatze einige berichtigende Bemerkungen, die sich auf die Mastung der Herbivoren und auf den Einfluß des Futters auf die Qualität der Milch beziehen.

N. Tschirwinsky (5) hat Fütterungsversuche an jungen Schweinen angestellt, welche einen Beitrag zur Lösung der Frage über die *Fettbildung* im thierischen Organismus liefern sollten. Als Futter wurde Gerste und ein Gemenge von Gerste mit Stärkemehl verwendet. Das Ergebniss der Versuche beweist, daß nicht alles angesetzte Fett aus den Eiweißkörpern der Nahrung her stammt, sondern daß die *Kohlehydrate* direct an der Fettbildung theilnehmen.

Auch E. Meißl und F. Strohmayer (6) haben Untersuchungen über die Bildung von *Fett* aus *Kohlehydraten* im *Thierkörper* ausgeführt. Es wurde ein junges Schwein mit Reis gefüttert,

(1) Zeitschr. Biol. **19**, 535. — (2) Zeitschr. Biol. **19**, 301. — (3) Pflüger's Arch. Physiol. **31**, 11; Ber. 1883, 2687. — (4) Pflüger's Arch. Physiol. **31**, 618. — (5) Landw. at. **29**, 317. — (6) Monatsh. Chem. **4**, 801.

das aufgenommene Futter, der Koth, der Harn und die durch Lungen und Haut ausgeschiedene Kohlensäure mittelst des Respirationsapparates genau bestimmt. Es gelangten pro Tag 289,22 g C und 6,08 g N zum Ansatz, von dem C entsprechen 20,1 g dem angesetzten Eiweiß und 269,12 g kommen auf angesetztes Fett, dessen Menge, da Schweinefett 76,5 Proc. Kohlenstoff enthält, 351,8 g beträgt. Aus der Nahrung können nur 7,94 g Fett angesetzt worden sein, aus dem im Körper zersetzten Eiweiß im günstigsten Falle 33,6 g; der Rest des angesetzten Fettes, nämlich 351,8 g pro Tag, muß aus den Kohlehydraten der Nahrung gebildet worden sein.

A. Lebedeff (1) hat die Ergebnisse Seiner Experimentaluntersuchungen über die *Aufnahme der Fette* mitgetheilt: Wird einem Thiere ein wohl charakterisirtes Neutralfett dargebracht, so kann man dasselbe wenige Stunden nach der Verdauung im Chylus nachweisen. Werden Fettsäuren verfüttert, so findet man dieselben im Chylus *nicht*. Das Fett des Chylus ist stets neutral, die Spuren von Fettsäuren, welche bisweilen in demselben gefunden werden, sind auf Ungenauigkeiten der Methode zurückzuführen. Alle Arbeiten, welche beweisen sollten, daß im Organismus eine Synthese von Neutralfett aus *Fettsäuren* und *Glycerin* erfolge, sind unexact; eine solche Synthese findet nicht statt. Wenn an einen Hund *Seifen* verfüttert werden, so findet im Magen deren Zerlegung durch Salzsäure statt; die abgeschiedenen Fettsäuren findet man im Darm und später in der Leber, die alkalische Base der Seife wird als Chlorid im Harn ausgeschieden. Die Seife wirkt auffallend eiweißsparend und trotz ihrer diuretischen Wirkung verringert sie die Eiweißzersetzung mehr, als die ihr entsprechende Menge von Neutralfett oder Fettsäuren dies zu thun vermag. Wenn die Salzsäure des Magen zur vollständigen Zersetzung der Seife nicht ausreicht, so wird ein Theil derselben als neutrales Salz resorbirt, die Fettsäuren werden im Blute verbrannt und das Alkali wird als Carbonat durch den Harn ausgeschieden.

(1) Compt. rend. 97, 461.



Werden Fettsäuren verfüttert, so wird ein sauer reagirender Harn ausgeschieden; der Harn reagirt neutral oder schwach alkalisch, wenn eine mässige Menge von Seife verfüttert wird; er reagirt stark alkalisch bei Darreichung grosser Seifenmengen. Wird die Seife durch eine Gastrointestinal-Fistel eingeführt, so gelangt sie unverändert zur Resorption, die Fettsäuren werden verbrannt und Alkalicarbonat wird ausgeschieden. Der Fettgehalt des Chylus ist im normalen Zustande sehr variabel, aber die Aenderungen unterliegen bestimmten Gesetzen. Die Fettmenge im Chylus hängt wesentlich von der Natur der Nahrungsmittel ab; besteht die Nahrung aus fettfreiem Fleisch, so sinkt der Fettgehalt des Chylus auf ein Minimum herab, er steigt aber bedeutend, wenn man fette Substanzen in grosser Menge verfüttert; dabei kommt auch die Beschaffenheit des Versuchstieres wesentlich in Betracht. Wenn unter besonderen Bedingungen Seife verfüttert wird, so kann der Chylus sehr reich an Fett werden. Lebedeff gelangt durch die Ergebnisse seiner Untersuchungen zu dem Schlusse, daß zwischen dem Zellgewebe des Darmes und dem Anfang der Chylus führenden Gefäße ein ganz besonderes Organ existiren muß, welches wie eine Drüse functionirt und Fett secernirt. Eines der Argumente ist den chemischen Untersuchungen entnommen, welche ergaben, daß, wenn man einem Hunde *Leinölsäure* oder *Leinölseife* giebt, im Chylus immer ein neutrales Fett vorgefunden wird.

E. Külz (1) hat einen Beitrag zur Kenntniß der *synthetischen Vorgänge im thierischen Organismus* geliefert. Er stellte aus dem Harne von Kaninchen, die täglich je 0,5 g Phenol per os erhalten hatten, eine linksdrehende, stickstofffreie, asbestartig krystallisirende, sublimirbare Säure dar, die in Folge von Analysen und Spaltungsversuchen als *Phenylglycuronsäure* bezeichnet wird. Die absolut reine Säure wirkt nicht reducirend, sie wird durch verdünnte Salzsäure oder Schwefelsäure in Phenol und *Glycuronsäure* (2) gespalten. Die Säure tritt auch im Harne

(1) Pflüger's Arch. Physiol. **30**, 484; Ber. 1883, 1110. — (2) Vgl. JB. f. 1879, 987.

auf, wenn man mit dem Phenol den Thieren zugleich schwefelsaures Natrium oder verdünnte Schwefelsäure beibringt. Giftige Wirkungen scheint die Phenylglycuronsäure nicht zu besitzen, sie geht, wenn man sie einem Thiere einverleibt, zum Theil unverändert in den Harn über. Gepaarte linksdrehende Glycuronsäuren stellte Külz aus dem Harn von Kaninchen dar, nach Einfuhr von *Hydrochinon*, *Resorcin*, *Thymol* und *Terpentinöl*. Linksdrehung des Harnes beobachtete Er nach Einverleibung von *Chlorphenolen*, *o-Mononitrophenol*, *p-Mononitrophenol*, *Kresol*, *Azobenzol*, *Hydrazobenzol*, *Amidobenzol* und *Indol*. Es handelte sich auch hierbei um gepaarte Glycuronsäuren.

O. Minkowski (1) hat die Untersuchungen von Schmiedeberg (2) über *Spaltungen im Thierkörper* fortgesetzt. Zunächst wurde nachgewiesen, daß bei Hunden eine Spaltung der *Hippursäure* während des Lebens zu Stande kommt und damit die Angabe von Schmiedeberg bestätigt, jene von van de Velde und Stokvis (3) widerlegt. Versuche, welche mit zerhackter Schweinsniere, sowie mit dem Glycerinextract dieses Organes angestellt wurden, ergaben, daß die Hippursäurespaltung zwar durch Zusatz von fäulnißhemmenden Substanzen ein wenig beeinträchtigt werden kann, daß sie aber immer noch in ziemlich intensivem Grade stattfindet; die Spaltung scheint im Beginne des Versuches energischer vor sich zu gehen, als im weiteren Verlaufe desselben; Erwärmung auf Körpertemperatur beschleunigt die Spaltung erheblich. Durch Schweinsblut und Schweinsmuskel konnte nur eine sehr geringfügige Spaltung erzielt werden, vollständig negative Resultate ergaben die Spaltungsversuche mit Kaninchenorganen und die Rinderorgane verhielten sich vollkommen analog den Kaninchenorganen. Hundenieme besitzt, wie auch schon Schmiedeberg angab, die Fähigkeit, Hippursäure zu spalten, dagegen ergaben Versuche mit der Leber, dem Blute, der Milz und dem Muskel vom Hunde keine Spaltung der Hippursäure. Die Spaltung der Hippur-

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 17, 445. — (2) JB. f. 1881, 1034. — (3) Vgl. S. 1469.

säure bei den angeführten Versuchen muß der Gegenwart eines eigenartigen Enzyms zugeschrieben werden; ob dieses Enzym auch intra vitam die beobachtete Hippursäurespaltung bewirkt, ist dermalen noch nicht mit voller Sicherheit zu entscheiden. Versuche über die Spaltung des *Benzylamins* lehrten, daß verschiedene Organe diese Spaltung bewirken, welche die Hippursäure nicht spalten und daß das Blut allein diese Spaltung nicht veranlaßt. Nach Versuchen an fiebernden Kaninchen erscheint es nicht wahrscheinlich, daß durch das Fieber eine nachweisbare Spaltung der Hippursäure im Organismus des Kaninchens bewirkt wird. Die Vermuthung, daß Amidosäuren durch das *Histozym* (1) gespalten werden, fand bei Versuchen mit Glycoll und Leucin keine Bestätigung, indem sich nach der Behandlung mit Schweinsnieren, sowie mit Fermentlösungen weder Glycolsäure noch Leucinsäure mit Sicherheit nachweisen liefs.

F. W. Pavy (2) hat über das Verhalten der *Kohlehydrate im thierischen Organismus* Folgendes beobachtet. Die Schleimhaut des Verdauungscanals enthält ein *Ferment*, welches Traubenzucker in Maltose, Rohrzucker gleichfalls in Maltose, und Stärke entweder in Maltose oder Dextrin umwandelt. Die Gegenwart von kohlen. Natron modificirt die Wirkung des maltosebildenden Fermentes und verursacht den Uebergang der Stärke in Dextrin statt in Maltose. Das Pfortaderblut enthält ein *Ferment*, welches die Umwandlung in Maltose oder Dextrin verursacht und der Inhalt des Pfortadersystems enthält demgemäß während der Verdauung beträchtliche Mengen von Maltose oder Dextrin. Pavy hat nach Einführung von *Glucose* ins kreisende Blut *Maltose* nachweisen können. Die *Leber* enthält auch ein *Ferment*, das *Glucose* in Maltose verwandelt, auch die Umwandlung in Glycogen wurde beobachtet, sowie die Umwandlung eines Kohlehydrates in eine Verbindung, die außerhalb der Kohlehydrate steht, und endlich die Umwandlung einer Verbindung, die nicht zu den Kohlehydraten gehört, in ein Kohlehydrat.

(1) JB. f. 1881, 1035. — (2) Lond. R. Soc. Proc. 35, 145.



W. Jaworski (1) hat Versuche über die relative Resorption der *Mittelsalze* im menschlichen *Magen* ausgeführt.

Tereg und Arnold (2) haben das *Verhalten der Calciumphosphate* im Organismus der *Fleischfresser* studirt. Die bezügliche Arbeit gestattet einen kurzen Auszug nicht und muß daher im Originale nachgesehen werden.

G. Bodländer (3) hat Untersuchungen über die Ausscheidung aufgenommenen *Weingeistes* (4) *aus dem Körper* ausgeführt. Durch dieselben wird erwiesen, daß keine nennenswerthe Menge Alkohol den menschlichen Körper unverbrannt verläßt, wenigstens soweit man von einer gesunden Person auf die Allgemeinheit zu schließen berechtigt ist. Auch Aldehyd und Essigsäure können nicht die ausgeschiedenen Endproducte sein, denn sie hätten bei der Untersuchung nicht entgehen können. Es bleibt daher nur die eine berechnete Annahme, daß unter gewöhnlichen Verhältnissen und bei nicht zu bedeutenden Quantitäten mindestens 95 Proc. des Alkohols im Organismus zu Kohlendioxyd und Wasser verbrannt werden. Damit ist der Werth des Alkohols als eines respiratorischen Nahrungsmittels erwiesen. Für den gesunden, sonst genügend ernährten Menschen wird man den Alkohol immerhin als Genussmittel betrachten, auf dem Gebiete der Therapie ist er oft das einzig mögliche und darum das beste Nahrungsmittel.

In einem Aufsätze: Zur Kenntniss der *aromatischen Substanzen des Thierkörpers* theilt E. Baumann (5) Versuche mit, die Er anstellte, um die Bildungsweise des *Indols* bei der Eiweißfäulniss zu erklären. In der Meinung, daß die von Schulzen und Barbieri (6) aus Pflanzenkeimen abgeschiedene *Phenylamidopropionsäure* bei der Fäulniss Indol liefern könne, brachte Er diese Säure mit Cloakenschlamm zusammen. Der größte Theil der Säure ging allmählich in *Phenyllessigsäure* über, Indol wurde nicht gebildet, desgleichen fand Indolbildung

(1) Zeitschr. Biol. 19, 397. — (2) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 122.  
— (3) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 398. — (4) JB. f. 1877, 977. —  
(5) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 282. — (6) Siehe S. 1877.

nicht statt beim Erhitzen der Phenylamidopropionsäure mit Natronkalk. Die Phenylamidopropionsäure liefert demnach bei der Eiweissfäulniß das Indol nicht, dagegen muß sie als die Muttersubstanz der Phenylelessigsäure angesehen werden. Die *Phenylamidoëssigsäure* liefert bei der Fäulniß mit Cloakenschlamm keine Phenylelessigsäure. Ein großer Theil des Aufsatzes beschäftigt sich mit der Antwort auf eine Reclamation von E. und H. Salkowski (1), betreffend die Würdigung Ihrer Verdienste um die Untersuchung der Fäulnißproducte der *Eiweiskörper*. Darauf entgegnet E. Salkowski (2) und Baumann (3) kommt auch noch auf diese Angelegenheit zurück in einem Aufsätze, in welchem Er als Ergebniss neuer Untersuchungen mittheilt, daß bei der Fäulniß des *Tyrosins* Homologe der Benzoesäure entweder gar nicht, oder nicht in nachweisbaren Mengen gebildet werden und daß bei der Fütterung mit Tyrosin die Hippursäure im Harne der Versuchsthiere nicht vermehrt wird.

H. Weiske (4) hat beobachtet, daß *Glutin*, wenn dasselbe möglichst vollständig von Mineralstoffen befreit ist, aus seinen Lösungen durch Gerbsäure nicht gefällt wird; setzt man einer solchen salzarmen Glutinlösung einige Tropfen einer Auflösung von Kochsalz oder Gyps zu, so erzeugt Gerbsäure sofort einen Niederschlag. Salzarme Glutinlösungen verhalten sich demnach gegen Fällungsmittel analog den salzarmen Eiweiss- und Glycogenlösungen, welche, wie Aronstein (5) und Külz (6) gefunden haben, auch nicht gefällt werden.

P. Tatarinoff (7) hat einerseits durch Einwirkung von Magensaft, anderseits durch Einwirkung verdünnter Salzsäure auf Leim *Leimpepton* (8) dargestellt und der Elementaranalyse unterzogen. Er erhielt folgende Zahlen:

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 171. — (2) Dasselbst 7, 450. — (3) Dasselbst 7, 553. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 460. — (5) Pflüger's Arch. Physiol. 9, 75. — (6) JB. f. 1881, 1213. — (7) Compt. rend. 97, 713. — (8) JB. f. 1879, 880.

	I.	II.	III.
C	50,00	49,58	50,05 Proc.
H	7,26	7,00	7,88 "
N	17,57	17,69	17,69 "

I. und II. waren mit Magensaft, III. mit verdünnter Salzsäure bereitet.

F. Hundeshagen (1) hat Versuche zur Synthese des *Lecithins* ausgeführt. Durch Einwirkung von Stearinsäure auf überschüssiges Glycerin bei 200 bis 220° wurde *Monostearin* erzeugt, welches durch Erhitzen mit der äquivalenten Menge von Stearinsäure auf 150° bis 180° in *Distearin* übergeführt wurde; wahrscheinlich bilden sich zwei isomere Distearine, von denen nur das eine,  $\alpha$ -*Distearin*, rein gewonnen werden konnte. Durch Erhitzen gleicher Gewichtsmengen von  $\alpha$ -Distearin und Phosphorpentoxyd auf 100° bis 110° entstand die  $\alpha$ -*Distearylglycerinphosphorsäure*, von welcher Hundeshagen ein Natronsalz, ein Kalisalz, Kalksalz, Eisenoxydsalz, Eisenoxydulsalz, Kupfersalz, Bleisalz, Silbersalz, Quecksilberoxydulsalz und das neutrale Neurinsalz, sowie das durch Einwirkung von Distearin auf Phosphoroxychlorid dargestellte *Distearylglycerinphosphorsäurechlorid* untersuchte. Das saure *Neurinsalz* der Distearylglycerinphosphorsäure, durch Einwirkung einer alkoholischen Lösung dieser Säure auf die erforderliche Menge von kohlensaurem Neurin erhalten, erwies sich nicht identisch mit dem Lecithin, sondern nur als ein *Isomeres* desselben. Während das Lecithin mit Platinchlorid direct eine Verbindung liefert, wurde dieses saure Salz durch Platinchlorid gespalten und es schied sich das Doppelsalz von salzsaurem Neurin mit Platinchlorid ab. Damit ist ein Beweis geliefert, daß das Lecithin nicht eine salzartige Verbindung sein kann, wie Diacónow (2) annahm, es gewinnt aber die Annahme Strecker's (3) an Wahrscheinlichkeit, daß im Lecithin das Neurin durch den Sauerstoff des Hydroxyls der Oxäthylgruppe mit dem Phos-

(1) J. pr. Chem. [2] 29, 219. — (2) JB. f. 1868, 730. — (3) JB. f. 1868, 731.



phorsäurerest der Distearylglycerinphosphorsäure copulirt ist. Versuche, das Neurin in diese ätherartige Verbindung zu bringen, blieben erfolglos. Ueber Neurinverbindungen werden von Hundeshagen folgende neue Beobachtungen mitgetheilt: Das *salzsaure Neurin*, das *kohlensaure Neurin*, sowie das freie *Neurin* sind dimorph; das *Jodid* des *salzsauren Neurins* wurde in Prismen und rhombischen Blättern erhalten, das *Jodid* des *jodwasserstoffs. Neurins* krystallisirte immer in dünnen, perlmutterglänzenden Blättern. Das *salzs. Neurin-Platinchlorid* ist trimorph, es krystallisirt in orangefarbenen Prismen, in rothbraunen, rhombischen Tafeln und in regulär-octaëdrischen Krystallen. Bei der Darstellung dieser Platinverbindung aus Eidotter wurden noch kleine Mengen von zwei anderen Doppelsalzen gewonnen, von denen das eine ein Amin, das andere ein höheres Homologes des Neurins enthält. Hundeshagen beschreibt noch in einem Anhang einige Verbindungen, die Er bei seinen Versuchen erhielt: eine phosphor- und stearylhaltige, wie ihr Natronsalz in Wasser leicht lösliche Säure, das in Wasser unlösliche Natronsalz einer phosphor- und stearylhaltigen Säure, *Monostearylglycerin*, den *neutralen Phosphorsäureglycerinäther* und die daraus entstehenden zwei isomeren *Diäthylglycerinphosphorsäuren*.

G. Salomon (1) hat im normalen *menschlichen Harn* einen neuen Körper aus der Xanthingruppe aufgefunden, den Er *Paraxanthin* nennt. Dasselbe krystallisirt in farblosen Tafeln, löst sich schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser, gar nicht in Alkohol und Aether. Salpetersaures Silber erzeugt sowohl in der salpetersauren, wie in der ammoniakalischen Lösung Niederschläge. Die gewöhnliche Xanthinprobe mit Salpetersäure und Natronlauge ergibt bei Anwendung von Paraxanthin nur schwache Gelbfärbung, beim Eindampfen mit Chlorwasser und einer Spur Salpetersäure und Behandeln des Abdampfrückstandes mit Ammoniakdämpfen entsteht eine rosenrothe Färbung. Das Paraxanthin wird durch Phosphorwolframsäure, essigs.

(1) Ber. 1883, 195.

Kupfer, sowie Bleiessig und Ammoniak gefällt. Die Elementaranalyse führt zu der Formel  $C_{15}H_{17}N_3O_4$ .

J. Mauthner (1) hat beobachtet, daß *Leucin* aus Casein dargestellt sowohl in saurer, als in alkalischer Lösung *rechtsdrehend* ist. Für eine Lösung in Salzsäure (1 ccm = 0,1043 g ClH) wurde bei einer Concentration von 6,4418 gefunden  $(\alpha)_D = +17,54^\circ$ , für eine Lösung in Kalilauge (1 ccm 0,1033 g KHO) bei einer Concentration von 5,6371  $(\alpha)_D = +6,65^\circ$ . Die synthetisch nach Hüfner (2) aus Valeraldehyd und aus Bromcapronsäure erhaltenen Leucine wurden unwirksam gefunden, woraus hervorgeht, daß wir, da die beiden letzteren unter einander verschieden sind, drei isomere  $\alpha$ -Amidocapronsäuren kennen, wie auch die drei denselben entsprechenden Oxysäuren unter einander verschieden sind. — Bezüglich des Rotationsvermögens des *Cystins* (3) wird nachgetragen, daß in einer mit 11,2 procent. Salzsäure hergestellten Lösung bei zwei Beobachtungen mit verschiedenen concentrirten Lösungen  $(\alpha)_D = -205,8$  gefunden wurde. Vielleicht hängt die von Haas (4) beobachtete Linksdrehung des Harnes mit dem Vorkommen des Cystins oder eines Derivates desselben zusammen.

A. G. Pouchet (5) hat aus der *Lunge* und dem *Auswurf* von *Phthisikern* ein *Kohlehydrat* abgeschieden, welches krystallisirt, in Wasser leicht, in starkem Alkohol, Aether und Kohlenwasserstoffen nicht löslich ist. Die Elementaranalyse ergab die Formel  $C_{12}H_{18}O_9 \cdot H_2O$ . Bei  $120^\circ$  verliert die Substanz ein Mol. Wasser. Es wurden Bleiverbindungen und eine Zinkverbindung dargestellt, denen die Formeln:  $C_{12}H_{14}Pb_2O_9$ ,  $C_{12}H_{12}Pb_3O_9$ ,  $C_{12}H_{12}Zn_3O_9 \cdot 8 Zn(OH)_2$  zukommen. Die wässrigen Lösungen dieses Kohlehydrates zeigen folgendes Verhalten: An der Luft findet unter Oxydation rasch Braunfärbung statt, es entwickeln sich Schimmelpilze und die Flüssigkeit enthält dann Milchsäure und Buttersäure. Fehling'sche

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 222. — (2) JB. f. 1868, 706; f. 1870, 796. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1190. — (4) JB. f. 1876, 933. — (5) Compt. rend. 96, 1506, 1602.



Lösung wird erst nach andauerndem Kochen nur schwach reducirt, rasch erfolgt die Reduction, wenn das Kohlehydrat vorher mit einer verdünnten Mineralsäure erhitzt worden war. Chlorwasser, sowie Gerbsäure fällen die wässrige Lösung nicht, Jodjodkalium erzeugt keine Färbung; ätzende Alkalien bräunen die Lösung bei gewöhnlicher Temperatur langsam, in der Hitze rasch. Quecksilbersalze erzeugen weisse, in kochendem Wasser lösliche Niederschläge, salpetersaures Silber wird reducirt. Die Substanz, isomer mit *Glycogen*, ist doch durch ihr Verhalten von demselben wesentlich verschieden.

H. A. Landwehr (1) hat aus Mucin, Metalbumin, Chondrin und Gehirnmasse (Cerebrin?) ein neues Kohlehydrat abgetrennt, das er *thierisches Gummi* nennt. Dasselbe ist eine weisse, mehlartige Substanz, welche in Wasser leicht löslich, in Alkohol und Aether unlöslich ist, von Methylviolett roth, von Jod nicht gefärbt wird. Die Analyse der bei 120° getrockneten Substanz führte zu der Formel  $C_{12}H_{20}O_{10}$ . Das thierische Gummi nimmt in alkalischer Lösung Kupferoxyd auf, beim Kochen findet keine Reduction statt, sondern es fällt eine basische Kupferverbindung heraus. Es bildet mit Alkalien und alkalischen Erdenverbindungen, es ist nicht gährungsfähig; bei der Fäulnis liefert es Milchsäure, später Buttersäure und Essigsäure. Beim Kochen mit verdünnten Säuren liefert es einen Kupferoxyd reducirenden Zucker, der noch nicht näher untersucht ist. Speichel, Diastase, Leber- und Pancreasferment verändern das thierische Gummi nicht. Salpetersäure liefert ein Nitrat von der Formel  $C_{12}H_{18}(NO_2)O_{10}$ . Silbernitrat wird durch thierisches Gummi langsam reducirt, beim Kochen mit ammoniakalischer Silberlösung scheidet sich ein Silberspiegel ab. — Das von A. G. Pouchet (2) aus phthisischen Lungen dargestellte Kohlehydrat hält Landwehr für thierisches Gummi.

J. A. Wanklyn und W. Fox (3) haben gefunden, dass in den natürlichen Fetten Aether des *Isoglycerins* oder der Homo-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 122. — (2) Siehe S. 1446. — (3) Chem. News 48, 49.



logen des Isoglycerins vorkommen. Das Isoglycerin hat die Structur  $C(OH)_2-CH_2-CH_2$ ; es kann nicht frei dargestellt werden, weil es sich sofort zerlegt in  $COOH-CH_2-CH_2 \cdot H_2O$ . Die Aether des Isoglycerins, sowie der Homologen desselben liefern bei der Verseifung kein Glycerin.

J. Munk (1) hat den directen Beweis dafür erbracht, daß eine Synthese von neutralem Fett aus Fettsäuren im Thierkörper stattfindet. Ein mittelgroßer Hund, der durch 19tägigen Hunger unter Verlust von 32 Proc. seines Anfangsgewichtes fettarm geworden war, wurde 14 Tage lang mit magerem Fleisch und möglichst viel Fettsäuren aus Hammeltalg gefüttert; das Thier nahm von den letzteren 2850 g und 3200 g Fleisch auf und sein Körpergewicht stieg um 17 Proc. Das getödtete Thier zeigte reichlichen Fettpolster und Fettablagerung in den Eingeweiden; es konnten durch Abtrennen mit dem Messer und nachheriges Auslassen fast 1100 g Fett gewonnen werden, das sich durch sein Aussehen und seine chemische Zusammensetzung als Hammelfett erwies. Es ist von besonderem Interesse, daß diese Fettsynthese in so großem Umfange vor sich gehen kann. Der Nachweis, daß ein Hund nach Fütterung mit Fettsäuren des Hammeltags nur Hammeltalg und nicht Hundefett ansetzt, widerlegt den Einwand, daß durch Aufnahme der Fettsäuren das aus dem Eiweiß abgespaltene Fett nur vor der weiteren Zersetzung geschützt werde und sich deshalb reichlicher absetze.

J. M. von Bemmelen (2) hat den Eisengehalt der Leber in einem Falle von Leukämie bestimmt. Die Leber enthielt 79,9 Proc. Wasser, 1,17 Proc. Asche mit 0,010 bis 0,012 Proc. Eisen und 18,9 Proc. organische Stoffe. Mit großer Ausführlichkeit werden die Vorsichtsmaßregeln besprochen, welche bei der Bestimmung des Wasser- und Aschengehaltes von Organen einzuhalten sind.

H. E. Smith (3) hat den experimentellen Beweis erbracht, daß die Knochen Kreatin nicht enthalten.

(1) Chem. Centr. 1883, 562. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 497; Rec. Trav. chim. 2, 195. — (3) Zeitschr. Biol. 12, 469.

P. Giacosa (1) hat den *Glaskörper* des menschlichen Auges untersucht und in demselben Mucin, ein *Globulin* und ein *Albumin* gefunden.

E. Salkowski (2) hat, um die *oxydirende Wirkung des Blutes* außerhalb des Körpers zu prüfen, Blut mit oxydirbaren Substanzen gemengt, an der Luft zerstäubt und nachdem das zerstäubte Blut in einem geräumigen Gefäße gesammelt worden war, untersucht. Hydrozimmtsäure wurde nicht, *Benzol* in sehr geringer Menge zu Phenol, dagegen wurde *Salicylaldehyd* in erheblicher Menge zu Salicylsäure oxydirt.

H. Meyer und Feitelberg (3) haben Studien über die *Alkalescentz des Blutes* angestellt und zwar im Anschluß an die Untersuchungen über die Giftwirkungen des Eisens (4) und des Phosphors (5). Der bei der Einwirkung dieser Gifte beobachtete sehr geringe *Kohlensäuregehalt* des arteriellen Blutes wurde der herabgesetzten Alkalescentz des Blutes zugeschrieben, welche wahrscheinlich durch organische, aus dem Stoffwechsel resultirende Säuren, wie Milchsäure, verursacht sein kann. Das Blut gesunder kräftiger Hunde erwies sich frei von *Milchsäure*, waren die Thiere aber mit arsensaurem Natron vergiftet worden, so konnte dann aus dem Blute eine nennenswerthe Menge von Gährungsmilchsäure abgeschieden werden. Dieser Fund verspricht die Möglichkeit, auf dem Wege entsprechender Vergiftungen an Thieren die intermediären Stoffwechselproducte, insbesondere die stickstofffreien, die als Vorstufen von Kohlensäure und Wasser angesehen werden, aufzufinden und zu studiren. Die Milchsäure und die durch sie bedingte Alkalescentzabnahme des Blutes haben auch ein praktisches Interesse. Bei Vergiftungen und anderen Zuständen, in denen eine erhebliche Alkalescentzabnahme des Blutes stattfindet, läßt sich vielleicht durch Einführung von Alkalien eine günstige Wirkung erzielen. Die Alkalescentzabnahme des Blutes dürfte auch ein bequemes

(1) Gazz. chim. ital. 12, 171. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 115. — (3) Arch. experim. Pathol. und Pharmacol. 17, 304. — (4) JB. f. 1881, 1062. — (5) JB. f. 1881, 1061.

und scharfes Reagens abgeben für die Störung des Gleichgewichtes zwischen Spaltungen und Oxydationen der stickstofffreien Substanzen im Thierkörper unter der Voraussetzung, daß im Allgemeinen die intermediären Säuren, wie Milchsäure, Glycuronsäure als Producte fermentativer Spaltung, die Kohlensäure als Product der Oxydation anzusehen sind. Ob Spaltung oder Oxydation oder beide zugleich im gegebenen Falle abnorm geändert ist, läßt sich von vornherein nicht sicher beurtheilen, das Fieber, die Phosphor- und Arsenvergiftung scheinen aber darauf hinzudeuten, daß die gesteigerte Eiweißzersetzung und dadurch bewirkte Vermehrung von stickstofffreiem Spaltungsmaterial dabei von entscheidender Bedeutung ist, während die Beeinträchtigung der Oxydationsvorgänge erst secundär in Betracht kommen dürfte. Um über diese wichtigen Fragen einige Aufschlüsse zu erhalten, wurden Versuche an Katzen mit Jod, jodsaurem Natron, Quecksilber, Alkohol, Chinin, Salicylsäure, salpetrigs. Natron, Toluylendiamin und oxals. Natron gemacht. Die Untersuchung der Gase des normalen Blutes und des Blutes der mit den genannten Substanzen behandelten Thiere ergab folgende Resultate :

Kohlensäuregehalt des Blutes in Volumprocenten bei 0° und 1 m Druck :

Normal	Jod	jods. Natron	Queck- silber	Alkohol	Chinin	salicyls. Natron	salpe- trigs. Natron	Toluy- lendi- amin	oxals. Natron
27,6	19,8	16,5	17,9	26,5	27,3	22,7	12,7	25,2	17,6
26,0	17,0	15,2	19,0	29,7		29,0	18,1	12,1	13,9
27,5		18,3		35,6					
24,8				29,6					

Aus diesen Ergebnissen scheint hervorzugehen, daß unter günstigen Bedingungen für den Eiweißzerfall auch die Spaltungsproducte der Kohlehydrate in größerer Menge gebildet werden; es müßte denn die physiologische Oxydation behindert sein, wogegen aber die negativen Resultate mit den oxydationshemmenden Substanzen : Alkohol, Chinin, salicyls. Natron sprechen.

G. Hüfner und R. Külz (1) haben einen Beitrag zur

(1) J. pr. Chem. [2] 33, 256.



physikalischen Chemie des *Blutes* geliefert. Es wurde die quantitative Bestimmung der *Hämoglobin*mengen vorgenommen, welche beim Schütteln verdünnter Lösungen dieses Farbstoffes mit atmosphärischer Luft von wechselndem Kohlenoxydgehalt an letzteres Gas gebunden werden. Die Versuche ergaben zunächst, daß sich auf spectrophotometrischem (1) Wege in atmosphärischer Luft noch eine Beimengung von 0,041 Proc. Kohlenoxyd nachweisen läßt und daß mit ziemlicher Annäherung die Menge desselben bestimmt werden kann. Die Frage, wie sich eine gegebene Hämoglobinmenge auf Sauerstoff und Kohlenoxyd vertheilt, wenn letztere gleichzeitig in solchen Massen vorhanden sind, daß der vorhandene Farbstoff nicht ausreicht, auch nur eines derselben vollständig in Beschlag zu nehmen, gehört zu jenen Aufgaben, an denen sich die Richtigkeit der von Guldberg und Waage (2) aufgestellten Theorie der chemischen Massenwirkung prüfen und erproben läßt. Die von dieser Theorie für den vorliegenden Fall geforderten (berechneten) Werthe stimmen mit den auf spectrophotometrischem Wege beobachteten in befriedigender Weise überein. Grehant (3) hatte durch Experimente an Hunden, deren Blut er auf seine Capacität für Sauerstoff untersuchte, nachdem die Thiere vorher Gasgemische von bekanntem Kohlenoxydgehalt geathmet hatten, Resultate erhalten, welche mit denen von Hüfner und Külz bisweilen merkwürdig nahe übereinstimmen.

Jac. G. Otto (4) hat das *Oxyhämoglobin* des *Pferdeblutes* untersucht. Dasselbe wird immer in zweierlei Krystallen erhalten, die nebeneinander auftreten und nicht leicht von einander zu trennen sind. Die Elementaranalyse des zuerst bei 0° im Vacuum neben Schwefelsäure, dann bei 115° im Wasserstoffstrome getrockneten Präparates ergab: 54,76 Proc. Kohlenstoff, 7,03 Proc. Wasserstoff, 17,28 Proc. Stickstoff, 0,67 Proc. Schwefel, 0,45 Proc. Eisen und 19,81 Proc. Sauerstoff. Diese Werthe

(1) JB. f. 1879, 147. — (2) JB. f. 1879, 22. — (3) Gazette médic. de Paris 1878, 529. — (4) Pflüger's Arch. Physiol. **31**, 240; Ber. 1883, 2688.

500 mit denen, welche Hoppe-Seyler (1) nach einer Analyse von Kossel angiebt. Die spectrophotometrische Untersuchung wurde mit einem modificirten Hüfner'schen Spectrophotometer (2) vorgenommen und ergab im Mittel:  $A_0 = 0,001910$ ;  $A'_0 = 0,001413$ . Für das Oxyhämoglobin aus Hundeblut wurden mit demselben Apparate gefunden:  $A_0 = 0,001881$ ;  $A'_0 = 0,001403$ . Die spectrophotometrischen Verhältnisse zeigen demnach eine so große Uebereinstimmung, daß man auch hier dieselbe färbende Gruppe, wie in den übrigen untersuchten Hämoglobinen annehmen muß. Der Gehalt an Stickstoff ist wahrscheinlich dem im Fibrinogen enthaltenen Globulincomplex zuzuschreiben.

J. Marshall (3) hat das Molekulargewicht des Hämoglobins aus Hundeblut bestimmt. Er verdrängte das Kohlenoxyd seiner Kohlenoxydhämoglobine durch Stickoxyd. Es wurden zunächst die photometrischen Constanten des Kohlenoxydhämoglobins bestimmt, wozu Apparat und Methode benutzte, deren sich von Noor (4) bediente. In 12 Versuchen wurden folgende Mittelwerte gefunden:  $A_c = 0,001314$ ,  $A'_c = 0,001150$  und  $\frac{A_c}{A'_c} = 1,142$ . Aus einem gemessenen Volumen Kohlenoxydhämoglobininlösung von bestimmter Concentration wurde das Kohlenoxyd durch Stickoxyd ausgetrieben; aus dem erhaltenen Gasgemenge wurde durch Einwirkung von Sauerstoff und verdünnter Natronlauge das Stickoxyd entfernt und in dem zurückbleibenden Gase wurde das Kohlenoxyd durch Verbrennen mit Sauerstoff im Eudiometer bestimmt. 1 g Hämoglobin vermag nach dem mittleren Resultate von 10 Versuchen 1,205 ccm Kohlenoxyd (von 0° und 1 m Druck) aufzunehmen. Aus diesen Resultaten rechnet Marshall das Molekulargewicht des Hämoglobins = 14127; Hüfner (5) hatte dasselbe = 14129 gefunden. Das Molekulargewicht des Kohlenoxyd-

(1) JB. f. 1878, 998. — (2) JB. f. 1877, 181, 1099. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 81. — (4) JB. f. 1880, 1097. — (5) JB. f. 1880, 1097.

*hämoglobins* ist danach 14157 und dessen empirische Formel :  $C_{637}H_{1025}N_{164}FeS_3O_{190}$ .

R. Külz (1) hat das Molekulargewicht des *Schweinehämoglobins* bestimmt durch Verdrängen des Kohlenoxyds seiner Kohlenoxydverbindung mittelst Stickoxyd. Es wurde vorerst krystallisirtes Kohlenoxydhämoglobin aus Schweineblut dargestellt und dann wurden dessen optische Constanten nach dem von Marshall (2) angewendeten Verfahren bestimmt und dabei der Quotient  $\frac{Ac}{A'c} = 1,13$  gefunden. Marshall hatte für das Kohlenoxydhämoglobin des Hundes wesentlich höhere Werthe gefunden; durch eine Wiederholung von Marshall's Versuchen zeigt nun Külz, daß die optischen Constanten des Kohlenoxydhämoglobins vom Hund und Schwein identisch sind. Aus den Verdrängungsversuchen ergibt sich das Molekulargewicht des *Kohlenoxydhämoglobins* aus dem Schweineblut = 13559 und die zugehörige empirische Formel :  $C_{610}H_{1005}N_{156}S_3FeO_{180}$ , das Molekulargewicht des entsprechenden Hämoglobins wäre demgemäß 13513 und die empirische Formel :  $C_{609}H_{1005}N_{156}S_3FeO_{179}$ .

G. Hüfner und R. Külz (3) haben die von Hüfner und Otto (4) begonnenen Untersuchungen über das *Methämoglobin* fortgesetzt und auf den Sauerstoffgehalt desselben ausgedehnt. Wird eine Lösung von Methämoglobin, welcher etwas Harnstoff zugesetzt ist, mit einem Ueberschusse von Stickoxyd geschüttelt, so entsteht Stickoxydhämoglobin. Gleich concentrirte Lösungen von Oxyhämoglobin und Methämoglobin wurden mit Harnstoff versetzt und mit Stickoxyd geschüttelt. Die abgeschiedenen Stickstoffmengen waren nahezu gleich und durch dieses Resultat wird sowohl die Annahme widerlegt, daß das Methämoglobin mehr, wie diejenige, daß es weniger austreibbaren Sauerstoff enthält, als das Oxyhämoglobin.

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 384. — (2) Siehe S. 1452. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 366. — (4) JB. f. 1882, 1205.



Jac. G. Otto (1) hat fast gleichzeitig mit Hüfner und Külz (S. 1453) einen Beweis dafür erbracht, daß das *Methämoglobin* eben so viel Sauerstoff enthält, als das *Oxyhämoglobin*. Bestimmte Mengen von Hunde-Methämoglobin wurden mit der Quecksilberpumpe langsam entgast, wobei das *Oxyhämoglobin* zum Theil in *Methämoglobin* verwandelt wird. Es wurde stets weniger locker gebundener Sauerstoff erhalten, als das verwendete *Oxyhämoglobin* liefern sollte; die Differenz entsprach genau der spectrophotometrisch bestimmten Menge des entstandenen *Methämoglobins*. Die photometrischen Constanten des *Methämoglobins* aus Hundeblut und Schweineblut wurden bestimmt. Bei der Fäulniß wird das *Methämoglobin* quantitativ in *Hämoglobin* verwandelt; Zinkstaub, sowie Natriumamalgam bilden krystallinische, farblose Zersetzungsproducte.

E. Salkowski (2) giebt zur Unterscheidung des *Kohlenoxydblutes* von genuinem Blute folgendes Verhalten an: Passend verdünntes sauerstoffhaltiges Blut mit  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Vol. gesättigten Schwefelwasserstoffwassers gemengt, zeigt in wenigen Augenblicken Verfärbung, die Flüssigkeit wird schmutzig grün unter Bildung von Schwefelmethämoglobin. Führt man denselben Versuch mit *Kohlenoxydblut* aus, so verändert sich die rothe Farbe nicht merklich. In beiden Fällen entsteht allmählich ein flockiger Niederschlag, der aber den Farbenunterschied nicht un- deutlich macht. Schmilzt man die Lösungen in Röhren ein, bleibt der charakteristische Unterschied monatelang bestehen und ist besonders an dem beim Schütteln entstehenden Schaum deutlich zu erkennen; dies kann für forensische Zwecke von Werth sein.

Ph. Pfeuffer (3) hat ein Patent genommen auf ein Verfahren zur Herstellung eines *chemisch-physiologischen Eisenpräparates*. Dieses Präparat besitzt das Eisen in der im Blut vorkommenden Form, ist leicht resorbirbar und soll die Transfusion von Blut ersetzen. Defibrinirtes frisches Blut wird mit

(1) Ber. 1883, 2689; Pflüger's Arch. Physiol. **31**, 245. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. **7**, 114. — (3) Ber. 1883, 448.

der gleichen Menge 5 procent. Kochsalzlösung bei 5° 24 Stunden in Berührung gelassen, dann wird die Kochsalzserumalbuminlösung von den abgesetzten Blutkörperchen decantirt, diese werden mittelst Fließpapier oder anderer geeigneter Unterlagen von der Kochsalzserumlösung möglichst befreit. Die Masse wird dann mit fein gemahlenem Rohrzucker oder Traubenzucker innig gemischt und bei 5° so weit getrocknet, daß sie, noch eben plastisch, in Pillenform gebracht werden kann. Beim Trocknen wird kühle, aseptisch gemachte Luft aufgeblasen.

F. Lussana (1) hat die *Gallensecretion* nach Durchschneidung beider Nervi vagi untersucht und gefunden, daß unter diesen Verhältnissen eine concentrirtere Galle, als in der Norm abgeschieden wird.

S. Lewuschew und S. Klikowitsch (2) haben umfassende Experimentaluntersuchungen über den Einfluß alkalischer Mittel auf die Zusammensetzung der *Galle* angestellt.

R. Maly und F. Emich (3) haben das Verhalten der *Gallensäuren* gegen *Eiweiß* und *Pepton* sowie deren *antiseptische Wirkungen* studirt. Lösungen von Pepton, sowie von *Propepton* werden auf Zusatz einer Taurocholsäurelösung trübe und es entsteht eine milchartige Fällung, die in Lösungen von Soda, Seife, glycochols., taurochols., sowie doppelt-kohlens. Natron, ferner in Blutserum löslich ist; der Niederschlag ist ungemein fein vertheilt, so daß er durchs Filter geht, er besteht aus *Taurocholsäure*. Das Pepton und Propepton wird durch Taurocholsäure nicht gefällt, geht auch mit derselben keine Verbindung ein, dagegen wird die Taurocholsäure durch Pepton ebenso wie durch Kochsalz gefällt. *Glycocholsäure* fällt weder für sich, noch bei Gegenwart von Salzsäure das Pepton, ähnlich verhält sich das Propepton, nur scheidet dieses aus dem Glycocholate etwas freie Glycocholsäure ab. Eine Lösung von Hühnereiweiß, die durch Dialyse von den meisten Salzen befreit ist, wird durch Taurocholsäure gefällt; der flockige Nieder-

(1) Riv. chim. med. farm. I, 455. — (2) Arch. experim. Pathol. und Pharmakol. II 7, 53. — (3) Monatsh. I, 89.

schlag löst sich auf Zusatz von Soda, doppelt-kohlens., sowie taurochols. Natron, Seifenlösung und Blutserum; er löst sich aber nicht in Alkohol und enthält sowohl Eiweiß als Taurocholsäure. Quantitative Bestimmungen ergaben, daß die Taurocholsäure das *Eiweiß* quantitativ ausfällt und daß diese Fällung viel vollständiger ist, als die übliche Abscheidung des Eiweißes durch Kochen; in den Filtraten ist nach der Ausfällung des Eiweißes durch Taurocholsäure keine Spur desselben durch die empfindlichsten Reagentien nachweisbar, die Taurocholsäure fällt also mindestens so vollständig das Eiweiß, als es Gerbsäure oder Phosphorwolframsäure thun. Aus einer Mischung von Eiweiß und Pepton fällt Taurocholsäure nur das erstere, sie ist demnach ein Trennungsmittel für *Eiweiß* und *Pepton*. Glycocholsäure fällt Eiweiß nicht, die in einer Eiweißlösung abgeschiedenen Krystalle der Glycocholsäure halten indessen etwas Eiweiß fest. Versuche mit Menschengallensäuren ergaben, daß Pepton, sowie Propepton durch dieselben nicht gefällt werden, während Eiweiß sogleich gefällt wird. Die Gallensäuren bewirken eine Sonderung der Peptone von den eigentlichen Eiweißkörpern, deren Zweck etwa folgender sein könnte: Die Peptone, die nicht mehr mit Eiweißarten zusammen, sondern allein in Lösung sind, können leichter zur Aufsaugung oder Filtration gelangen und die durch die Aufsaugung gewissermaßen abfiltrirten Verbindungen von Eiweiß mit Taurocholsäure verfallen allein den weiteren Verdauungsvorgängen. Dort, wo Galle hin kommt und die Reaction sauer bleibt, giebt es keinen löslichen Eiweißkörper. Untersuchungen über das Verhalten der Gallensäuren zu geformten und ungeformten Fermenten ergaben Folgendes: Bei Versuchen mit Fleischwasser und Pankreas wirkten *Glycocholsäure* und *Taurocholsäure* fäulnißwidrig, die erstere allerdings in geringerem Grade; die Alkoholgährung wird durch geringe Mengen von Taurocholsäure verzögert, durch größere Mengen verhindert, durch Glycocholsäure beschleunigt; die Milchsäuregährung wird durch Glycocholsäure verzögert, durch Taurocholsäure verhindert. Die Pepsinwirkung wird durch Taurocholsäure verhindert,



durch Glycocholsäure nicht gestört; die Zuckerbildung aus Stärke durch Pankreasferment wird sowohl durch Glycocholsäure als durch Taurocholsäure verhindert, ebenso wird die Speichelwirkung beeinträchtigt. Die Wirkung des Emulsins wird durch Taurocholsäure verhindert, Glycocholsäure ist auf dieselbe ohne Einfluß. — Menschengallensäuren ergaben dieselben Resultate, wie die eben genannten Gallensäuren aus Ochsen-galle.

St. Capranica (1) giebt folgende Reactionen auf *Gallenfarbstoffe* an: Lösungen von *Bilirubin* und *Biliverdin* in Alkohol, Aether oder Chloroform werden bei successivem Zusatz von Bromwasser, Chlorsäure oder Jodsäure zuerst grün, dann blau, dann violett; später geht die Farbe in gelbroth über, endlich wird die Lösung mischfarbig. Die blaue und violette Lösung zeigt einen Absorptionsstreifen im Roth. Der Uebergang von Bilirubin in Biliverdin in neutraler Lösung erfolgt schon allein durch die Wirkung des Lichtes auch bei Abschlufs der Luft; hierdurch unterscheidet sich das Bilirubin vom *Hämatoïdin* der corpora lutea, dessen Lösung am Lichte nicht grün, sondern farblos wird. Ob das Hämatoïdin der apoplectischen Herde mit dem der corpora lutea identisch ist, ist noch zweifelhaft. Mit Schwefelwasserstoff giebt Bilirubin eine Verbindung, welche die genannten Reactionen nicht zeigt. Capranica hält es für unwahrscheinlich, daß die Gallenpigmente vom Blutfarbstoff abstammen, trotz der zwischen beiden bestehenden Beziehungen. Das *Hydrobilirubin* wird durch Brom nicht grün, aber durch die angeführten Säuren violettroth. Ein scharfer Nachweis des Hydrobilirubins besteht darin, daß eine ätherische Lösung desselben mit Jodsäurelösung geschüttelt die letztere prachtvoll violettroth färbt.

Ch. A. Mac Munn (2) hat Untersuchungen über die *Farbstoffe der sogenannten Galle der wirbellosen Thiere, der Wirbelthiere* und über einige seltene *Harnfarbstoffe* ausgeführt, welche Folgendes ergaben: In der Leber der wirbellosen Thiere

(1) Ber. 1883, 1105. — (2) Lond. R. Soc. Proc. 5, 132, 370.

Jahresber. f. Chem. u. s. w. für 1883.

findet sich ein Farbstoff, welcher die Erscheinungen des *Chlorophylls* zeigt, für welchen der Name *Enterochlorophyll* vorgeschlagen wird; derselbe kommt am häufigsten bei den Molusken, seltener bei den Arthropoden vor, bei den Würmern ist sein Vorkommen noch nicht erwiesen. Neben dem Enterochlorophyll findet sich bei den genannten Thieren bisweilen *Hämochromogen*. Es ist nicht unmöglich, daß das Chlorophyll im Organismus dieser Thiere durch Synthese gebildet wird. Die Absorptionsspectra von *Bilirubin*, *Biliverdin*, *Bilifuscin*, *Bilikumün* und *Biliprasin* sind untersucht und beschrieben, ebenso die Absorptionsspectra der Galle verschiedener Thiere; in der Leber von *Salamandra maculata* ist *Urobilin* enthalten, während der Ueberwinterung ist die Galle der Reptilien frei von dieser Substanz; die Leber der Fische enthält *Tetronerythrin*. In einer grünen Hydroceleflüssigkeit wurde Biliverdin nachgewiesen; es wird angenommen, daß sich dasselbe durch Oxydation unter Mitwirkung eines Fermentes aus Hämoglobin gebildet hat. Die Identität des *Stercobilins* mit dem durch Einwirkung von nas- cirendem Wasserstoff auf Bilirubin erhaltenen *Hydrobilin- bin* wird bestätigt, dagegen wird gezeigt, daß das *Uro- bilin* der Fieberharnе davon verschieden ist. Der Farbstoff der *Schafgalle* ist spectroscopisch untersucht worden, ferner ist nachgewiesen, daß in dieser Galle Chlorophyll nicht enthalten ist. Endlich wurde das Verhalten einiger Harnfarbstoffe vor dem Spectralapparate untersucht und zwar das Verhalten des *Urobilins* der Fieberharnе, des *Urohämätins*, des *Hämatoporphyrins*, des *Indicans*, des *Uroerythrins* und eines eigenthümlichen rothen Farbstoffes in blassen Harnen.

H. Thierfelder (1) hat einen Beitrag zur *Physiologie der Milchbildung* geliefert, welcher die chemischen Vorgänge bei der Bildung des Milchzuckers und des Caseins umfaßt. Er formulirt folgende Sätze: 1) Während der Digestion der Milchdrüse bei Körpertemperatur entsteht durch einen Fermentationsproceß ein reducirender Körper, wahrscheinlich Milchzucker.

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 619.

2) Die Muttersubstanz des Milchzuckers, das *Saccharogen*, ist in Wasser löslich, in Alkohol und Aether unlöslich, wird durch Kochen nicht zerstört, ist nicht identisch mit Glycogen. 3) Das Milchzucker bildende *Ferment* geht nicht in die Milch, nicht in einen wässerigen Auszug der Milchdrüse über, es scheint an die Zelle gebunden zu sein. 4) Während der Digestion der Milchdrüse bei Körpertemperatur entsteht ein sich wie Casein verhaltender Körper, wahrscheinlich *Casein* selbst. Zusatz von Serumalbumin derselben Thierart vermehrt die Neubildung; also ist wahrscheinlich *Serumalbumin* der Stoff, aus dem in der Milchdrüse durch ein Ferment Casein gebildet wird. 5) In der Milch findet sich keine Substanz, die in Casein umgewandelt werden kann, wohl aber das Ferment, das eine solche Umwandlung zu bewirken im Stande ist.

G. Recknagel (1) hat Folgendes über eine physikalische Eigenschaft der *Milch* festgestellt: 1) In der Milch beginnt 2 bis 3 Stunden nach dem Melken ein Verdichtungsprocess, welcher sich, falls die Temperatur nahezu auf 15° erhalten wird, zwei Tage hindurch mit abnehmender Geschwindigkeit fortsetzt. 2) Die Stärke der vollen Verdichtung beträgt 0,8° bis 1,5° Quevenne. Sie ist um so gröfser, je gehaltreicher die *Milch* ist. 3) Die Verdichtung kann durch Abkühlen der *Milch* unter 15° beschleunigt werden. Man erhält sicher die volle Verdichtung und somit das normale spec. Gewicht der *Milch*, wenn man dieselbe 6 Stunden auf einer Temperatur von 5° oder darunter erhält. Wahrscheinlich genügt aber in den meisten Fällen eine geringere Zeit. 4) *Milch*, welche nach dem Melken auf etwa 15° abgekühlt und annähernd auf dieser Temperatur erhalten wird, erfährt in 12 Stunden eine Dichtigkeitszunahme von 1/2° Quevenne. Durch Temperaturerhöhungen werden Bruchtheile der eingetretenen vollen Verdichtung der *Milch* mehr oder weniger nachhaltig aufgehoben und zwar durch Erwärmen von 15 bis 20° : 0,2° Quev., von 15 bis 25° : 0,4° Quev., von 15 bis 30° : 0,7 Quev. Von diesen spec. Verdünnungen

(1) Chem. Centr. 1883, 716; Rep. anal. Chem. 1883, 346.



verschwindet bei Abkühlung auf 15° rasch wieder, was mehr als 0,4° Quev. beträgt und auch dieser Rest in kürzerer Zeit, als zur ersten Verdichtung nöthig war. Diese physikalische Eigenschaft der Milch ist weder auf die Säurebildung zurückzuführen, noch auf die Annahme, daß die in der Milch suspendirt befindlichen Bestandtheile nach und nach in Lösung gehen, sondern wird durch das Quellen des Caseïns in der Milch hervorgerufen, wie sich Recknagel durch Versuche überzeugen konnte.

Schmidt-Mülheim (1) hat Untersuchungen über *Milchsecretion* angestellt, deren Ergebnisse Er folgendermaßen zusammenfaßt: A. In analytischer Hinsicht. Während die älteren Methoden der Milchanalyse, falls nicht ein Bestandtheil durch bloße Differenzrechnung ermittelt war, stets Werthe lieferten, deren Summe um einige  $\frac{1}{10}$  Proc. geringer lag, als der durch directe Trockensubstanzbestimmung gefundene Werth, erzielt man bei Anwendung des von Schmidt-Mülheim befolgten Verfahrens Resultate, die von dem im Wasserstoffstrome ermittelten Trockensubstanzgehalte nur um Bruchtheile eines  $\frac{1}{10}$  Proc. differiren. — B. In physiologischer Hinsicht. Durch die bisherigen Versuche ist keineswegs der Beweis erbracht, daß ein Theil der Milch erst während des Melkens gebildet wird und auch nicht der, daß das Euter der Kuh gar nicht im Stande sei, in seinen Hohlräumen ein ganzes Gemelke zu bergen. Beim Strömen der fertigen Milch aus den Milchbläschen nach der Cisterne hin bleiben zahlreiche Fetttröpfchen an den Wänden der Milchkanälchen haften und dieser Umstand trägt dazu bei, daß die letzten Milchportionen reicher an Fett sind, als die ersten. Daneben aber findet im Euter der Kuh auch eine Aufräumung statt, von welcher nachgewiesenermaßen der Inhalt der Cysterne, möglicherweise aber auch der Inhalt der größeren Milchgänge betroffen wird. Abgesehen vom Fettgehalte, der also durch die genannten physikalischen Verhältnisse eine Verschiebung erleidet, zeigt die letzte Milch in ihrer Zusammensetzung keineswegs durchgreifende Verschiedenheiten von

(1) Pfüger's Arch. Physiol. **30**, 602.

der ersten. Ganz besonders trifft das auch für die vom physiologischen Standpunkte aus wichtigsten Körper, für die Eiweißkörper zu. Wir sind deshalb anzunehmen berechtigt, daß die ganze Masse der Milch gleichmäßig und allmählich gebildet wird, nicht aber, daß ein Haupttheil derselben einem unter den Händen des Melkers sich entwickelnden mächtigen Sectionsstrome sein Dasein verdankt. Auch bei dem vorzüglichsten Melken wird die Milch niemals vollständig gewonnen, sondern es bleibt ein Theil der Strippmilch in Folge des Adhärens ihrer zahllosen Fetttröpfchen in den Milchkanälchen zurück. Diese Milch wird nach geschehenem Melken durch den Druck des nachrückenden neugebildeten Secretes in die Cysteine geschwemmt und kann aus dieser ca. eine Stunde nach dem Melken ziemlich rein gewonnen werden, worauf alsbald eine Milch von normaler Zusammensetzung erscheint.

Derselbe (1) hat ferner eine Untersuchung der *Milch auf stickstoffhaltige Körper* vorgenommen. Er fand in frischer Molke einen mittleren *Harnstoff*gehalt von 0,0091 Proc. Lefort (2) hatte 0,0073 Proc. Harnstoff in der Milch gefunden. Ferner wies Schmidt-Mülheim übereinstimmend mit Bouchardat und Quevenne (3) *Lecithin* in der Milch und in der Butter nach und bestimmte dasselbe auch quantitativ; danach enthält Molke 0,0038 Proc. und Butter 0,153 Proc. *Lecithin*. Außerdem wurde, nachdem aus frischer Milch mittelst Kochsalz und Essigsäure Casein und Albumin gefällt war, durch Phosphorwolframsäure ein Niederschlag abgeschieden, der höchst wahrscheinlich *Hypoxanthin* enthielt.

Derselbe (4) hat sodann das *Vorkommen von Cholesterin in der Kuhmilch* nachgewiesen.

Derselbe (5) hat endlich vergleichende Untersuchungen über die *Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch* ausgeführt, welche folgende Ergebnisse lieferten: Das Haidlen'sche

(1) Pfüger's Arch. Physiol. **30**, 379. — (2) JB. f. 1866, 747. — (3) JB. f. 1853, 604. — (4) Pfüger's Arch. Physiol. **30**, 384. — (5) Pfüger's Arch. Physiol. **31**, 1.

Verfahren verdient seiner Einfachheit und seiner hinreichend genauen Resultate wegen allgemeinsten Eingang in die Praxis, wengleich seine Werthe regelmässig um ein Geringes (0,05 bis 0,1 Proc.) höher liegen, als die beim Wasserstoffstromverfahren erhaltenen. Die von Gerber und Radenhausen (1) gegen das Haidlen'sche Verfahren erhobenen Beschuldigungen sind ungerechtfertigt. Irgend ein Vorzug des von Gerber und Radenhausen vorgeschlagenen Verfahrens vor dem Haidlen'schen ist durchaus nicht nachzuweisen; vielmehr ist die Methode der Genannten weit umständlicher und liefert dabei keineswegs exactere Ergebnisse, als die Haidlen'sche.

Zu diesen Arbeiten von Schmidt-Mülheim macht M. Schmöger (2) einige Bemerkungen, auf welche Schmidt-Mülheim (3) in einem offenen Briefe antwortet.

H. Struve (4) hat Studien über *Milch* veröffentlicht. Seine Analysen ergaben folgende Resultate :

	Frauenmilch	Kuhmilch		
		Milch	Magermilch	Rahm
Butter . . .	2,76	3,52	0,65	2,87
Casein, unlöslich .	0,46	2,55	2,14	0,40
Casein, löslich .	0,14	0,07	0,08	
Albumin . . .	0,94	0,38	0,32	0,06
Pepton . . .	0,41	0,32	0,30	0,02
Zucker . . .	3,68	3,81	3,69	0,12
Salze . . .	0,21	0,75	74,82	14,53
Wasser . . .	91,40	88,60		
	100,00	100,00	82,00	18,00.

Aus diesen Analysen und anderen Beobachtungen werden folgende Schlüsse gezogen : 1) *Frauenmilch* und *Kuhmilch* enthalten die gleichen Eiweisssubstanzen. 2) Frauenmilch enthält weniger Eiweisssubstanzen, als Kuhmilch und insonderheit weniger

- (1) JB. f. 1881, 1049. — (2) Pfüger's Arch. Physiol. 31, 385. —  
 (3) Daselbst 33, 625. — (4) N. Petersb. Acad. Bull. 26, 351; J. pr. Chem.  
 [2] 27, 249.



Casein. 3) Alle in der Milch in Lösung enthaltenen Eiweißsubstanzen können durch Dialyse unter Anwendung von Chloroformwasser vom ungelösten Casein und von der Butter getrennt werden. 4) Ein Theil des ungelösten Caseins bildet die Hüllen der Milchkügelchen und scheidet sich im Rahm aus, der andere Theil bleibt in der Magermilch. 5) Nach den obigen analytischen Resultaten der Analyse der Kuhmilch ist nur  $\frac{1}{5}$  des Caseingehaltes für die Hüllen zu rechnen. 6) In der Frauenmilch ist auch nur ein bestimmter Theil des ungelösten Caseins für die Hüllen zu veranschlagen. 7) Die Milchkügelchen blähen sich beim Schütteln mit Aether auf. 8) Die Verdaulichkeit einer jeden Milch steht im umgekehrten Verhältniß zu dem Quantum Casein, das nicht zur Bildung der Hüllen gehört und sich in der Magermilch ausscheidet. 9) Aus 8) folgt, daß der Vorschlag Biedert's (1), zur künstlichen Ernährung von Kindern im ersten Säuglingsalter nur Rahm der Kuhmilch zu verwenden, durchaus richtig ist. 10) Das Casein der Frauenmilch ebenso wie das der Kuhmilch zeigen immer eine saure Reaction. 11) In der Frauenmilch findet sich nur eine kleine Quantität Butter im freien Zustande. Durch Ueberschuß von Alkohol entsteht in der Milch eine starke Fällung, nach einigen Tagen hat sich der Niederschlag gut abgeschieden und es ist Milchsucker auskrystallisirt. Wird dieser Niederschlag zuerst mit Alkohol gewaschen, dann mit Aether geschüttelt, so giebt er an den letzteren langsam das Fett ab, welches noch in den Hüllen eingeschlossen ist. Die entfettete Substanz liefert beim Trocknen an der Luft ein weißes lockeres Pulver, welches aus den Eiweißkörpern der Milch, Milchsucker und anorganischen Salzen besteht und alkalisch reagirt; wird dieselbe unter Anwendung von Thierblase und Chloroformwasser der Dialyse unterworfen, so gehen in die Außenflüssigkeit Zucker, anorganische Salze, Pepton und etwas Albumin, der Rückstand in der Blase besteht aus Casein und Albumin und reagirt alkalisch. Der durch Al-

(1) Ph. Biedert, die Kinderernährung im Säuglingsalter. Stuttgart, 1880.

kohol erzeugte Milchniederschlag liefert beim Verbrennen eine weisse, aus phosphorsaurem Kalk bestehende Asche. Wird Milch nach dem Verdünnen mit Wasser durch Essigsäure und Kohlensäure gefällt, so besteht der Niederschlag nur aus Casein und Fett; extrahirt man das Fett mit Aether, so bleibt reines Casein zurück, das sauer reagirt und beim Verbrennen eine schwer verbrennliche Kohle zurücklässt, die von Phosphorsäure mit Spuren von Kalk durchtränkt ist. Biedert, der Frauenmilch immer mit Alkohol fällte, erhielt immer ein alkalisch reagirendes Casein, dasselbe war aber nicht rein. Durch diese Versuche hält Struve auch die Ansicht von Radenhause (1), dass die *Frauenmilch* kein Casein enthalte, für widerlegt. — Ueber das Verhalten der Milch gegen Aether hat Struve schon 1878 der kaiserl. medic. Gesellschaft in Tiflis berichtet: Kuhmilch mit Aether geschüttelt liefert bald eine Gallerte, welche durch das Aufblähen der Hüllen der Milchkügelchen entsteht, ohne dass diese platzen und Butter frei wird. Je geringer der Fettgehalt der Milch, desto schwächer die Gallertbildung, desto rascher sammelt sich die Magermilch unter der Gallerte und oberhalb der Aether, der nur Spuren von Fett enthält. Frauenmilch mit Aether geschüttelt liefert nach ruhigem Stehen drei Schichten, unten eine schwach opalisirende wässerige Flüssigkeit, dann eine Gallertschicht und darüber Aether, der nur wenig Fett gelöst enthält; je höher der Fettgehalt der Milch, desto grösser die Gallertschicht und wenn die Milch frisch zur Untersuchung gelangte, gewährt die Höhe dieser Schicht einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Güte der Milch. Die Frauenmilch enthält mehr alkalisch reagirende Verbindungen und deshalb stellt sich in ihr langsamer der Säuerungsprocess ein, als in der Kuhmilch. Je länger Frauenmilch ausserhalb des Organismus sich selbst überlassen bleibt, desto mehr werden durch die alkalischen Verbindungen die ungelösten Eiweisskörper, darunter auch die Hüllen der Milchkügelchen gelöst, es wird ein Theil der Butter dadurch frei und geht beim

(1) JB. f. 1881, 1049.

ütteln mit Aether in diesen über. Wird die Gallerte entfernt, so destillirt bei etwa 40° der freie Aether vollständig und Gallerte nebst etwas freier Butter bleiben zurück, kühlt man die Temperatur, so stellt sich bei ungefähr 60° ein Rückfluss ein und es destillirt wieder etwas Aether über; lässt man erkalten, so findet man eine wiederhergestellte Milch mit veränderten Milchkügelchen, von denen allerdings ein Theil bei Erwärmen zerplatzt ist. Von dem Vorhandensein der Körnchen an den durch Aether aufgequollenen Milchkörperchen überzeugt man sich am besten, wenn man eine Probe der Gallerte auf dem Objectträger mit Eosinlösung und einem Tropfen Glycerin versetzt und dann nach dem Auflegen des Deckglases unter dem Mikroskope betrachtet; man sieht dann Milchkörperchen, Butterkügelchen und zarte, zusammengefaltete, roth gefärbte Hüllen. Durch Molybdänsalpetersäure werden die Hüllen verdickt und daher deutlich sichtbar gemacht. — Struve hat noch Angaben über die *Analyse der Milch*, die er im Wesentlichen nach Hoppe-Seyler ausführte (1).

A. Baginsky (2) hat Bestimmungen der *Phosphorsäureverbindungen in der Milch* ausgeführt. Er weist darauf hin, dass die Bestimmung der Gesamtphosphorsäure in der Milch zur Beurtheilung der Milch nicht ausreicht, weil in derselben von Phosphorsäureverbindungen 1) Phosphate, 2) Lecithin, Nuclein vorkommen, das letztere aber fast ganz unausgenützt bleibt, indem es weder durch den Magensaft noch im Darmlumen verdaut wird. Es sollte durch die Bestimmung der Phosphorsäureverbindungen ermittelt werden, ob die Milch durch gebräuchlichen Conservierungsmethoden, welche im Wesentlichen auf Erhitzen bis zu 120° und auf Wasserentziehung nach Anwendung hoher Temperatur beruhen, in Bezug auf diese Verbindungen verändert wurde, denn man konnte daran denken, dass Nuclein und Lecithin dabei gespalten werden. Es wurde einerseits in dem aus der verdünnten Milch durch Essigsäure geschiedenen Caseinniederschlage, andererseits im Filtrate die

(1) JB. f. 1859, 627; f. 1863, 715; f. 1877, 1088; siehe auch Dessen Handb. d. physiol.-chem. u. s. w. Analyse 1875, 434. — (2) Zeitschr. physiol. Chem.



Phosphorsäure quantitativ bestimmt. Das Verhältniß von  $P_2O_5$  im Caseinniederschlag und im Filtrate wurde für rohe Milch zwischen 1 : 3,35 und 1 : 3,29 gefunden, ferner für rohe Milch 1 : 3,05 und für dieselbe Milch nach dem Conserviren 1 : 3,76. Ob der größere Phosphorsäuregehalt des Filtrates der conservirten Milch von gespaltenem Lecithin oder Nuclein herrührt, läßt sich nicht entscheiden. In der Frauenmilch wurde das oben angeführte Verhältniß 1 : 2,3 gefunden.

A. Béchamp (1) hat aus der *Frauenmilch* eine *Zymase* abgeschieden, die er *Galactozymase* nennt; dieselbe wirkt auf Stärkekleister energisch verflüssigend und saccharificirend.

J. Reiset (2) theilte Beobachtungen über die sogenannte *blaue Milch* mit, deren Farbe durch blau gefärbte Pilze verursacht ist, die sich in derselben entwickeln; diese blaue Milch zeigte saure Reaction, aber bei näherer Untersuchung sehr zahlreicher frischer Milchproben von verschiedenen Kühen ergab sich, daß normale Milch blaues Lackmuspapier entschieden röthet und empfindliches rothes Lackmuspapier blau färbt; das erstere Papier bleibt auch nach dem Eintrocknen roth, während die blaßblaue Färbung des letzteren beim Eintrocknen nicht bestehen bleibt. Die mikroskopische Untersuchung ergab das Vorhandensein von Bakterien und von Fettsäurekrystallen. Es gelang nicht, durch Aussäen der blauen Schicht eine Cultur von blau gefärbten Pilzen zu erzielen, auch die Natur des blauen Farbstoffes konnte nicht ermittelt werden. Um das Blauwerden der Milch zu verhüten, empfiehlt Reiset, der frisch gemolkene Milch eine geringe Menge von Essigsäure zuzusetzen und die Aufrahmungsgefäße sorgfältig mit siedendem Wasser zu reinigen.

M. Abeles (3) hat Versuche über die *Secretion aus der überlebenden durchbluteten Niere* angestellt, deren Ergebnisse er in folgender Weise zusammenfaßt: 1) Die überlebende durchblutete Niere vermag ein harnähnliches Secret zu liefern,

(1) Compt. rend. 96, 1508. — (2) Compt. rend. 96, 682, 745. — (3) Monatsh. Chem. 4, 325.

in welchem krystalloide Substanzen sich in relativ größerer Menge finden, als im durchgeleiteten Blute. 2) Eine der wesentlichen Bedingungen für die Secretion ist die Anwesenheit einer solchen Substanz im Blute, welche die Secretionszellen der Niere zu ihrer specifischen Thätigkeit anregt.

E. Salkowski (1) hat weitere Beiträge (2) zur Kenntniss der *Harnstoffbildung* geliefert; diesmal behandelt Er das Verhalten der *Amidobenzoësäure* im *Thierkörper* und fasst die Ergebnisse Seiner Versuche folgendermassen zusammen: 1) Die *Amidobenzoësäure* geht im Organismus des Menschen, Hundes und Kaninchens zum Theil in *Uramidobenzoësäure* über. 2) Der in *Uramidobenzoësäure* übergehende Antheil der *Amidobenzoësäure* ist wechselnd, er beträgt im günstigsten Falle etwa 20 Proc., in der Regel weniger. 3) Der Rest wird theils unverändert, theils als *Amidohippursäure* ausgeschieden, anderweitige Umsetzungen sind nicht nachweisbar. 4) Die *Amidobenzoësäure* bildet keine schwefelhaltigen Verbindungen im Organismus, verändert auch die Menge der Aetherschweifelsäuren nicht. 5) Die *Uramidohippursäure* entsteht nicht in den Nieren. 6) Die Bildung des Harnstoffes wird von der Bildung von *Uramidosäure* im Körper nicht berührt, sie verläuft vielmehr ungestört nebenher, die *Uramidobenzoësäure* bildet sich nicht auf Kosten des Harnstoffes. 7) Die *Amidobenzoësäure* verursacht ähnlich der *Benzoësäure* eine, wiewohl geringere Steigerung des Eiweisszerfalles.

A. B. Garrod (3) hat in einem Aufsätze die Resultate von Untersuchungen über *Harnsäurebildung im Thierkörper* mitgetheilt. Es werden zuerst behandelt: die Löslichkeit der Harnsäure und ihrer wichtigsten Salze, die Einwirkung von harns. Natrium und Ammonium auf Chloride und Phosphate, die Zusammensetzung der *Harne* niederer Thiere, die physikalische und mikroskopische Beschaffenheit der halbfesten Harne

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 93. — (2) JB. f. 1880, 1111. — (3) Lond. R. Soc. Proc. 35, 63.

von Vögeln und Reptilien und der Harnsäuregehalt des Blutes vom Menschen, von Säugethieren, Vögeln und Reptilien. Das Verhältniß zwischen Harnsäure und Gesamtstickstoffausscheidung variirt bei den verschiedenen Thierklassen bedeutend. Bei den Vögeln, Reptilien und vielen wirbellosen Thieren ist die Harnsäureausscheidung im Verhältniß zu deren Körpergewicht sehr groß. Ein Vogel scheidet im Mittel während eines Tages tausendmal so viel Harnsäure aus, als ein Mensch (bezogen auf gleiche Körpergewichte). Harnsäure, welche entweder per os oder intravenös einverleibt wird, kann nicht aus dem Blute durch die Nieren ausgeschieden werden. In dem Harn der jungen pflanzenfressenden Säugethiere ist Harnsäure enthalten, während sie in dem der erwachsenen gewöhnlich fehlt. In den Nieren kommt die Harnsäure als Ammonsalz vor, im Blute, sowie in den Geweben als Natronsalz. In der Milz, in der Leber und in anderen Organen bildet die Harnsäure einen normalen Bestandtheil selbst bei solchen Thieren, deren Harn gewöhnlich frei von Harnsäure ist. Nach den Ergebnissen Seiner Untersuchungen hält Garrod es für wahrscheinlich, daß die *Harnsäure* nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, in den verschiedenen Organen gebildet wird, von diesen ins Blut gelangt und aus diesem durch die Nieren abgeschieden wird, daß dieselbe vielmehr in den Nieren selbst durch die Thätigkeit besonderer Zellen gebildet wird; in diesen Zellen existirt sie wahrscheinlich gebunden an eine organische Base, oder als eine complicirte organische Verbindung, die leicht in Harnsäure und Ammoniak zerfällt; meist wird die Harnsäure als Ammonsalz ausgeschieden, sie kann aber auch durch doppelte Umsetzung in ein Natronsalz übergehen. Wahrscheinlich wird stets eine Spur Harnsäure aus den Nierenzellen vom Blute aufgenommen; unter abnormen Verhältnissen kann sich diese Aufnahme bedeutend steigern und es kann dann zur Ablagerung harnsaurer Salze in den Geweben kommen. *Hippursäure* und benzoës. Salze wirken zersetzend auf die Harnsäure, Zucker, Glycerin und manche andere Substanzen dagegen nicht.



C. Schotten (1) kann sich der Ansicht von E. Salkowski und H. Salkowski (2) über die *Quelle der Hippursäure* nicht anschließen. Er stellt vielmehr Folgendes als wahrscheinlich hin. Die  *$\alpha$ -Amidophenylpropionsäure*, ein Spaltungsproduct des Eiweißes, wie das Tyrosin, wird gleich diesem im normalen Verdauungsprocess fast vollständig verbrannt, ein kleiner Theil wird aber durch Fäulnisfermente innerhalb des Darmes in *Phenylpropionsäure* verwandelt; diese wird resorbiert, in den Geweben zu Benzoësäure oxydirt und tritt im Harn als Hippursäure aus. Ob der größere Reichthum des Harns der Herbivoren an Hippursäure auf der Verschiedenheit der Eiweißkörper der Nahrung, oder der größeren Intensität der im Darm der Pflanzenfresser verlaufenden Fäulnisprocesse beruht, läßt sich erst entscheiden, wenn die quantitativen Verhältnisse der bei der Spaltung der Eiweißkörper entstehenden Amidosäuren genau studirt sein werden. Auch die Frage ist noch nicht erledigt, ob bei normaler Darmfäulnis oder bei Krankheiten Phenyllessigsäure aus Amidophenylpropionsäure entstehen kann. Durch Versuche wurde ermittelt, daß die *Amidophenyllessigsäure* im Organismus zum größten Theile in *Mandelsäure* verwandelt wird; ferner wurde nachgewiesen, daß die Angabe von Schultzen und Gräbe (3), die Mandelsäure werde im thierischen Organismus in Hippursäure verwandelt, unrichtig ist.

A. van de Velde und B. J. Stokvis (4) haben experimentelle Beiträge zur Frage der *Hippursäurezerlegung* (5) im *lebenden Organismus* geliefert. Vorerst wurde eine Prüfung der Methode von Jaarsveld und Stokvis (6) zur Bestimmung von Benzoësäure und Hippursäure nebeneinander vorgenommen, welche die vollkommene Brauchbarkeit dieser Methode erwies. Aus den Ergebnissen der Versuche an Hunden, Kaninchen und Menschen werden folgende Schlüsse gezogen. 1) Die Existenz eines Spaltungsprocesses im lebenden Organis-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. **8**, 60. — (2) JB. f. 1879, 978. — (3) Ann. Chem. Pharm. **142**, 349. — (4) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. **17**, 189. — (5) JB. f. 1881, 1035. — (6) JB. f. 1879, 980.

mus, wodurch die Hippursäure in Benzoësäure und Glycocoll zerlegt werden sollte, ist bis jetzt noch nicht genügend bewiesen. 2) Die widersprechenden Resultate anderer Untersucher (1) können vollständig erklärt werden aus der Leichtigkeit, mit welcher die Hippursäure außerhalb des Organismus in thierischen Flüssigkeiten, hauptsächlich bei alkalischer Reaction und großem Eiweißgehalt zerlegt wird.

L. Hugounenq (2) hat Untersuchungen über die *Harnstoffbildung* unter physiologischen Bedingungen ausgeführt und ist durch dieselben zu folgenden Resultaten gelangt: 1) Im normalen Körperzustande und unter dem Einfluß einer gleichmäßigen, normalen Ernährung ändert sich der sogenannte Harnstoffcoefficient (Verhältniß zwischen dem in 24 Stunden mit der Nahrung eingeführten und dem in derselben Zeit als Harnstoff ausgeschiedenen Stickstoff). 2) Es ist leicht, die Aenderung dieses Coefficienten durch eine Curve oder durch eine Formel auszudrücken, in welcher sich ein Ausdruck ändern kann von einem Individuum zum andern. 3) Diese Formel zeigt an, daß im Zustande physiologischer Inanition nie unter 5 g Stickstoff als Harnstoff ausgeschieden wird. 4) Diese kleinste Ziffer kann man als Coefficienten der Selbstverbrennung bezeichnen; er drückt die Menge des Harnstickstoffes aus, welche lediglich von der Verbrennung der organischen Gewebe herrührt.

Ueber die Ausscheidung des *Harnstoffes* und der *anorganischen Salze* mit dem Harn unter dem Einflusse künstlich erhöhter Temperatur liegen Untersuchungen von C. F. A. Koch (3) vor.

S. Fubini und Santangelo la Seta (4) haben an einem gesunden jungen Manne den *Einfluß des citronensauren Eisens auf die Harnstoffausscheidung* untersucht und gefunden, daß eine Steigerung derselben durch dieses Arzneimittel verursacht wird.

S. Fubini und F. Spallitta (5) haben an einem ge-

(1) JB. f. 1881, 1035. — (2) Monit. scientif. [3] 118, 1097. — (3) Zeitschr. Biol. 119, 447. — (4) Riv. chim. med. farm. 1, 386. — (5) Riv. chim. med. farm. 1, 379.

sunden jungen Manne den *Einfluss des Jodoforms* auf die *Harnstoffausscheidung* untersucht. Bei der täglichen Dosis von 0,1 g Jodoform fand keine nennenswerthe Aenderung gegenüber der Norm statt, eine tägliche Dosis von 0,2 g brachte dagegen eine Steigerung der Harnstoffausscheidung hervor.

J. Schiffer (1) hat weitere Beiträge (2) zum *Verhalten des Sarkosins im thierischen Organismus* geliefert. Zunächst ergaben Fütterungsversuche mit Benzoësäure und Sarkosin, sowohl am Hunde, als am Kaninchen angestellt, dass diese beiden Verbindungen im Organismus gewöhnliche Hippursäure bilden und nicht etwa eine Sarkosinhippursäure. Fütterungsversuche mit Sarkosin am Kaninchen angestellt bestätigten die frühere Angabe (3), dass der grösste Theil des Sarkosins den Körper unverändert passirt, ein geringerer in Methylhydantoïn und ein minimaler in Methylharnstoff übergeht und sprechen zugleich gegen E. Salkowski's (4) Resultate, nach denen ein ansehnlicher Theil des verfütterten Sarkosins in Harnstoff übergehen soll.

E. Salkowski und H. Salkowski (5) haben das Verhalten der aus dem *Eiweiss* durch *Fäulnis* entstehenden *aromatischen Säuren im Thierkörper* untersucht; als Versuchsthiere wurden Hunde und Kaninchen verwendet. Die *Phenylelessigsäure* geht, wenn sie als Salz in der Menge von 2 bis 3 g Hunden einverleibt wird, eine Verbindung mit *Glycocoll* ein, welche im Harn erscheint; dieselbe ist nach der Formel  $C_{10}H_{11}NO_8$  zusammengesetzt und wird *Phenacetursäure* genannt. Bei Versuchen an Kaninchen wird aufser der Phenacetursäure ein Theil der Phenylelessigsäure unverändert ausgeschieden. Hippursäure, Oxyphenylelessigsäure und Phenol entstehen aus der Phenylelessigsäure im Organismus *nicht*. Die *Phenylpropionsäure* geht im Organismus des Hundes sowie des Kaninchens in Hippursäure über. Da die Phenylpropionsäure frühzeitig unter den Producten der Pankreasfäulnis auftritt, so ist sie beim Fleischfresser und auch

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 479. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1037. — (3) JB. f. 1881, 1037. — (4) JB. f. 1875, 877, 878. — (5) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 161.



beim Menschen als die Quelle der Hippursäure des Harnes anzusehen; auch für die Pflanzenfresser, welche hippursäurereichen Harn entleeren, kommt diese Quelle der Hippursäure wesentlich in Betracht. Die *p*-Oxyphenyllessigsäure wird im Organismus des Hundes zum Theil in Oxyphenacetursäure umgewandelt, zum Theil unverändert ausgeschieden, beim Versuche am Kaninchen wurde die Säure ganz unverändert ausgeschieden. Die Oxyphenylpropionsäure wird im Organismus des Hundes sowie des Kaninchens zu *p*-Oxybenzoesäure oxydirt. Diese Resultate stimmen im Wesentlichen mit jenen überein, welche Schotten (1) bei seinen Versuchen am Menschen erhalten hat.

G. Hoppe-Seyler (2) hat das physiologische Verhalten der *o*-Mononitrophenylpropionsäure untersucht. Wenn Kaninchen das Natriumsalz eingegeben wird, so erscheint bald im Harn Indoxylschwefelsäure, ein Theil scheint in eine gepaarte Glycuronsäure überzugehen. Die Kaninchen vertragen die Orthonitrophenylpropionsäure in mäßigen Dosen ganz gut, Hunde dagegen werden nach Einnahme derselben bald krank, sie hören auf zu fressen, in ihrem Harn erscheint Eiweiß, Zucker, selbst Blut. Diese Verschiedenheit der Wirkung scheint zum Theil durch die verschiedene Nahrung bewirkt zu sein. Die Orthonitrophenylpropionsäure gehört demnach zu den wenigen Substanzen, welche, in den Organismus eingeführt, Glycosurie mit Polyurie hervorrufen. Ausführlich sind die Versuche, welche dieser Arbeit zu Grunde liegen, später (3) veröffentlicht worden in einem Aufsätze: „Zur Kenntniss der Indigo bildenden Substanzen im Harn und des künstlichen Diabetes mellitus.“ Bei der Fortsetzung Seiner Untersuchungen hat G. Hoppe-Seyler (4) aus normalem Hundeharn beträchtliche Mengen von indoxylschwefels. und phenolschwefels. Kalium erhalten. Wird indoxylschwefels. Kalium einem Thiere subcutan beigebracht, so geht es fast unverändert in den Harn über. Orthonitrozimmtsäure, Ortho-

(1) JB. f. 1882, 1214. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 2, 178. —

(3) Daselbst 2, 408. — (4) Daselbst 3, 79.

amidozimmtsäure, sowie Orthonitrobenzaldehyd gehen im Organismus des Hundes nicht in indigobildende Substanz über.

F. Coppola (1) hat das Verhalten der drei isomeren *Fluorbenzoesäuren* (2) im *thierischen Organismus* untersucht und gefunden, daß dieselben, wenn sie dem Organismus einverleibt werden, durch den Harn in Form der entsprechenden *Fluorhippursäuren* den Körper verlassen. Diese Fluorhippursäuren, sowie einige Salze derselben wurden untersucht.

P. Giacosa (3) hat das Verhalten der *Nitrile im Organismus* studirt. Wird *Benzonitril* einem Hunde eingegeben, so erfolgt bald Vermehrung der Aetherschweifelsäuren im Harn; es scheint, daß ein Theil des Benzonitrils oxydirt wird und daß das Oxydationsproduct, gepaart mit Schwefelsäure, ausgeschieden wird; ein Theil des Benzonitrils erscheint unverändert in der expirirten Luft, im Harn und in den Fäces. Das *Phenylacetonitril* wirkt als heftiges Gift, es wurde den Thieren entweder im reinen Zustande, oder mit Oel verdünnt, subcutan beigebracht; ein Theil desselben wird im Harn als *Phenacetursäure* (4) ausgeschieden, es muß also das Phenylacetonitril im Organismus zunächst in Phenylessigsäure übergehen. *Phenylpropionitril* wurde darzustellen versucht, aber nur in so geringer Menge erhalten, daß Thierversuche damit nicht angestellt werden konnten. *Acetonitril* wurde einem Hunde innerlich beigebracht; im Harne fand sich darauf eine geringe Menge Essigsäure. *Propionitril* wird zum Theil unverändert mit der Expirationsluft ausgeschieden, zum Theil zersetzt und erscheint dann als Propionsäure im Harn. Im Harne der mit Nitrilen behandelten Thiere fand sich eine beträchtliche Menge von Magnesiumammoniumphosphat.

A. Zeller (5) hat Thierversuche angestellt, um die Schicksale des *Jodoforms*, *Bromoforms* und *Chloroforms im Organismus* zu erfahren. Zunächst prüfte Er die Ansicht von H ö

(1) Gazz. chim. ital. 13, 521. — (2) JB. f. 1881, 888. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 95. — (4) Dasselbst 7, 162. — (5) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 70.





wieder, die Trübung rührt von ausgeschiedenem phosphors. Kalk her; ist die Ausscheidung flockig, so verschwindet sie beim Erkalten nicht. Man nimmt gewöhnlich an, daß der phosphors. Kalk im Harn durch Kohlensäure gelöst erhalten wird und daß die Ausscheidung desselben beim Erhitzen des Harns durch das Entweichen der Kohlensäure verursacht wird; diese Annahme ist wohl nicht richtig, denn die Reaction des Harns ändert sich beim Kochen nicht. Lösungen von frisch gefälltem Calciumphosphat in Alkaliphosphat zeigen dasselbe Verhalten. Setzt man zu einer Lösung von primärem *Kaliumphosphat* einige Tropfen Chlorcalciumlösung, so bleibt die Flüssigkeit klar, erhitzt man zum Kochen, so scheidet sich bei fortbestehender saurer Reaction Calciumphosphat aus, ein Theil desselben bleibt aber in Lösung. Auch Lösungen von secundärem Natriumphosphat, mit Chlorcalcium versetzt, zeigen dieselbe Erscheinung. Wahrscheinlich besteht im Harne sowie in den künstlich bereiteten Lösungen eine Verbindung von Calciumphosphat mit Alkaliphosphat, welche in der Hitze zerlegt wird. Ob ein Harn beim Erhitzen Calciumphosphat ausscheidet, hängt von der Reaction und vom Kalkgehalte ab.

R. Lépine und G. Guérin (1) zeigten durch Versuche an einem Hunde, dem sie eine Gallenfistel anlegten, daß der sogenannte *schwer oxydirbare Schwefel* im Harne, der nicht durch Einwirkung von Chlor oder Brom, sondern nur durch Schmelzen mit Salpeter in Schwefelsäure übergeführt werden kann, nicht allein von der Galle herrühren könne, weil in dem Harne des zu den Experimenten dienenden Hundes sowohl bei Fütterung mit Brot und Fett, als auch bei Fütterung mit Fleisch eine beträchtliche Quantität von Schwefel in dieser schwer oxydirbaren Form existirte.

H. Quincke (2) hat das Verhalten des Harnes nach Gebrauch von *Copaivabalsam* untersucht. Dieses Verhalten ist verschieden, je nachdem das ätherische Oel oder das Harz des

(1) Compt. rend. 97, 1074. — (2) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 17, 273.

Balsams eingenommen wird. Nach Einnahme von *Copaivaöl* wird ein Harn abgeschieden, der sich auf Zusatz von Salzsäure oder Salpetersäure oder Schwefelsäure roth färbt von einem Farbstoff, den Quincke *Copaivaroth* nennt. Die Lösung des letzteren zeigt drei Absorptionsstreifen, einen im Orange, einen im Grün und einen im Blau. Bei längerer Einwirkung der Säure treten noch gelbe und gelbrothe Farbstoffe auf. Das *Copaivaroth* geht aus wässriger Lösung nicht in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Aether über; Chlorbaryum und Ammoniak, sowie essigs. Blei fällen dasselbe nicht. Die Muttersubstanz des *Copaivaroths* scheint beim Eindampfen nicht verändert zu werden. Der Harn reducirt alkalische Kupferoxydlösung unter Abscheidung von Kupferoxydul; Wismuthoxyd wird nicht reducirt, Bleiessig fällt die reducirende Substanz nicht. Der Harn ist ferner schwach linksdrehend, die gepaarten Schwefelsäuren sind gegenüber dem normalen nicht vermehrt. Wahrscheinlich ist die in demselben nach Einnahme von *Copaivaöl* entstehende Substanz eine Säure, welche im freien Zustande roth ist und ungefärbte Salze liefert. Nach Einnahme von *Copaivaharz* wird ein Harn abgeschieden, der auf Säurezusatz sofort Trübung, aber keine Rothfärbung zeigt, welcher alkalische Kupferoxydlösung reducirt, Wismuthoxyd dagegen nicht reducirt; durch Ausfällen mit essigs. Blei wird der reducirende Körper nicht gefällt, das Filtrat dreht nicht. Nach Einnahme von *Copaivabalsam* enthält der Harn die Derivate des ätherischen Oeles und des Harzes.

P. Plósz (1) beschreibt zwei *Chromogene des Harns* und deren Derivate. Mit Salzsäure bei Luftzutritt gekochter Harn wird dunkel und giebt dann an Aether oder Chloroform außer Indigo häufig einen rothen Farbstoff ab; der letztere ist identisch mit dem von Plósz (2) als krystallinisches Sediment eines pathologischen Harnes beschriebenen. Der durch Aether aufgenommene, nach Abdestilliren des letzteren mit heissem Wasser, mit Aether und verdünnter Natronlauge gereinigte

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 85. — (2) JB. f. 1882, 1217.

Farbstoff ist krystallinisch, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Chloroform, Aether; die Lösungen sind granatroth, die ätherische Lösung zeigt starke Absorption des Lichtes von D bis F; ein zweiter, früher (1) beschriebener, auf F fallender Absorptionsstreifen scheint von Urobilin hergerührt zu haben. Salzsäure, sowie Schwefelsäure lösen den Farbstoff, zersetzen ihn aber bald, ebenso wirken Salpetersäure und die Alkalien; Zinn und Salzsäure entfärben schon in der Kälte. Dieser Farbstoff, den Plósz *Urorubin* nennt, ist nicht identisch mit dem von Brieger (2) nach Skatolfütterung erhaltenen. Das Urorubin ist im Harne nicht präformirt enthalten, sondern wird erst durch Oxydation aus einem unbekannten Chromogen gebildet. Der mit Salzsäure gekochte Harn giebt an Amylalkohol einen zweiten Farbstoff ab, der mit Heller's (3) *Urrhodin* und Thudichum's (4) *Uromelanin* identisch sein dürfte. Dieses *Uromelanin* (auch Plósz bedient sich dieses Namens) entsteht durch Oxydation aus einem ungefärbten Chromogen des Harnes; es ist in den meisten Lösungsmitteln sehr schwer löslich, Weingeist, sowie Amylalkohol lösen es ziemlich reichlich auf. Bei der trockenen Destillation mit Zinkstaub liefert es ein pyrrrolhaltiges Destillat. Das Uromelanin scheint ein einheitlicher Körper zu sein, es läßt sich aus jedem Harne gewinnen, besonders reichlich nach Fleischnahrung.

A. Loison und E. L  ger (5) haben in einem Falle von *Chylurie* den Harn untersucht. Die Reaction des frischen Harnes war stets sauer, sein Aussehen milchig; beim Stehen bildete sich oben eine Fettschichte, unter welcher sich eine klare blafsgelbe Flüssigkeit abschied, am Boden sammelte sich ein Sediment an; beim Stehen trat bald Zersetzung und mit dieser ein sehr unangenehmer Geruch nach saurer Milch auf. In der Kochhitze trat Gerinnung ein, das Coagulum löste sich beim Erkalten theilweise auf und schied sich beim Erhitzen neuerdings ab. Das Sediment enthielt nach der mikroskopischen

(1) JB. f. 1882, 1217. — (2) JB. f. 1879, 972. — (3) JB. f. 1874, 935.  
— (4) JB. f. 1868, 828. — (5) Monit. scientif. [3] 113, 870.



**Untersuchung:** Epithelzellen aus der Blase, Harnsäurekrystalle, körnige Massen, bestehend aus *Urocasein* und stechnadelkopfförmige Gerinnsel, in welchen Blutkörperchen eingebettet waren. Die 24 stündige Harnmenge blieb oft unter der normalen, die Dichte war größer, als 1,020, der Harnstoffgehalt war öfter vermindert, die Erdphosphate waren bald normal, bald vermindert. der Fettgehalt der 24 stündigen Harnmenge betrug von 1,07 bis 7,54 g, der Gehalt an *Urocasein* 0,46 bis 1,16 g. Der in diesem Urin enthaltene Eiweißkörper zeigt Reactionen und Zusammensetzung des Caseins und ist vielleicht mit dem Milch-casein identisch; vorläufig wird der Name *Urocasein* für denselben vorgeschlagen. Das durch Aether aus dem Harn extrahirte Fett ist gelblich, von butterartiger Consistenz, enthält 86,8 bis 87,42 Proc. nicht flüchtige Fettsäuren und demnach bedeutend mehr flüchtige Säuren, als das Fett des menschlichen Fettgewebes.

L. Legrip (1) hat einen Aufsatz über *zuckerhaltige Harn* geschrieben, in welchem die bekannten Methoden zum qualitativen Nachweis und zur quantitativen Bestimmung des Zuckers behandelt sind. — E. Viard (2) macht in einer Note Sein Recht geltend in Bezug auf eine Entdeckung, welche Legrip fälschlich Pellet zugeschrieben hat und die sich darauf bezieht, daß eine gleiche *Zuckermenge* unter verschiedenen Bedingungen variable Mengen von alkalischer Kupferlösung reducirt.

E. Stadelmann (3) hat Untersuchungen ausgeführt über die Ursachen der pathologischen *Ammoniakausscheidung* beim *Diabetes mellitus* und das *Coma diabeticum*. Zunächst bestätigte Er durch zahlreiche Harnuntersuchungen die Angabe von Hallervorden (4), daß in manchen Fällen von Diabetes mellitus enorme Ausscheidung von Ammoniak stattfindet. Die GröÙe dieser Ausscheidung hängt nicht immer von der Hochgradigkeit der diabetischen Erscheinungen ab. Es wurden ferner Untersuchungen von normalem *Harn* und vom Harn eines Diabetikers

(1) Monit. scientif. [3] 113, 445. — (2) Daselbst [3] 113, 702. — (3) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 17, 419. — (4) JB. f. 1880, 1113.

in der Weise ausgeführt, daß der Säuregrad, sowie die bekannten Säuren und Basen quantitativ bestimmt wurden; da ergab sich nun, daß im normalen Harn die Summe der gefundenen Säureäquivalente um ein geringes größer war, als die Summe der Basenäquivalente, während dagegen im Harn des Diabetikers ein gewaltiges Ueberwiegen der nachgewiesenen Basen über die nachgewiesenen Säuren in dem sauer reagirenden Harne besteht, woraus hervorgeht, daß in diesem Harne noch eine Säure in bedeutender Menge enthalten sein muß, welche nicht nachgewiesen wurde. Bei näherer Untersuchung wurde nun in der That aus dem Harne Diabetischer eine organische Säure abgeschieden, die stickstoff- und schwefelfrei ist und nach den Analysen des Zinksalzes  $\beta$ -Crotonsäure sein dürfte; möglicherweise liegt ein Gemenge mehrerer organischer Säuren vor. Nach diesem Ergebnisse ist Stadelmann geneigt, das Coma diabeticum als Säureintoxication aufzufassen und er schlägt demgemäß zur Bekämpfung desselben intravenöse Injectionen einer Lösung von kohlens. Natron vor.

P. Albertoni (1) hat die Wirkung und Umwandlung einiger Substanzen im Organismus untersucht in Rücksicht auf Acetonämie und Diabetes. Er faßt die Resultate folgendermaßen zusammen: 1) Das Aceton wird vom Organismus ganz gut vertragen und verursacht selbst in größeren Dosen nur vorübergehend unangenehme Wirkung. 2) Im Harn von Kaninchen und Hunden, denen große Dosen Glucose oder primäre Alkohole einverleibt wurden, findet sich weder Aceton, noch Acetessigsäure. 3) Der Isopropylalkohol geht im Organismus theilweise in Aceton über, theilweise wird er unverändert ausgeschieden. 4) Acetessigester, sowie Acetessigsäure erzeugen bei Thieren nicht die Erscheinungen des Coma diabeticum; sie erzeugen aber Albuminurie und so wird die bei Diabetes häufig auch ohne Nierenerkrankung auftretende Albuminurie erklärlich. Ist das Nierenparenchym sauer, so wird die Acetessigsäure zer setzt und man findet dann im Harne Aceton und Alkohol, bei

(1) Riv. chim. med. farm. 1, 413.

alkalischer, neutraler oder sehr schwach saurer Reaction wird die Säure unzersetzt ausgeschieden. 5) Die  $\beta$ -Oxybuttersäure erzeugt im Organismus keine bemerkenswerthen Erscheinungen und geht nicht in Acetessigsäure über. 6) *Levulinsäure* ruft die Erscheinungen von Prostration und rapiden Tod hervor, ihre Entstehung könnte die Ursache des plötzlichen Todes bei Diabetikern sein.

R. von Jaksch (1) hat Seine (2) Untersuchungen über das Vorkommen der *Acetessigsäure im Harn* nunmehr ausführlicher und im Zusammenhange veröffentlicht.

C. Schotten (3) hat die flüchtigen Säuren des *Pferdeharns* untersucht und das Verhalten der *flüchtigen Fettsäuren im Organismus* studirt. Er fand im Pferdeharn an flüchtigen Säuren: *Ameisensäure*, *Essigsäure* und Fettsäuren mit höherem Kohlenstoffgehalt, welche nicht isolirt wurden, von denen aber nach der Analyse der Silbersalze behauptet wird, daß sie bis zu Säuren mit acht Atomen Kohlenstoff hinaufgehen; endlich fand Er auch selbstverständlich die durch Zersetzung der Hippursäure entstandene Benzoëssäure. Die von Städeler (4) aus Pferde- und Kuhharn gewonnene *Damolsäure* und *Damalursäure* hält Schotten für Gemenge von Fettsäuren einerseits und für Gemenge von Fettsäuren mit Benzoëssäure andererseits. Es wurden an Hunden Fütterungsversuche mit den Natronsalzen der Fettsäuren von der Capronsäure bis herab zur Ameisensäure angestellt, welche ergaben, daß Ameisensäure und Essigsäure beständiger sind, als die höheren Fettsäuren, indem von den letzteren nichts oder nur Spuren im Harn erschienen, während Ameisensäure und Essigsäure reichlich in demselben auftrat.

M. Jaffe (5) hat im normalen *Hundeharn Mannit* nachgewiesen; die Menge des letzteren ist im Harne solcher Hunde, denen Morphinum verabreicht wird, bedeutend größer, als bei normaler Fütterung.

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 487. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1219. —

(3) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 375. — (4) JB. f. 1850, 578. — (5) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 297.



Derselbe (1) gab eine empfindliche Reaction auf *Kynurensäure* an: Wenn man Kynurensäure in einem Porcellanschälchen mit Salzsäure und chlors. Kalium versetzt und auf dem Wasserbade oder vorsichtig über freiem Feuer zur Trockne abdampft, so erhält man einen röthlichen Rückstand, der beim Anfeuchten mit Ammoniak zunächst braungrün, bald aber smaragdgrün wird. Die Färbung wird beim Stehen an der Luft bedeutend intensiver, beim Erwärmen wird die grüne Masse schmutzig violett. Diese Reaction gelingt mit minimalen Mengen trockener Kynurensäure, sie fällt um so schöner aus, je reiner die letztere ist, doch läßt sie sich auch mit der gefärbten, rohen, direct aus dem Harn gewonnenen Säure deutlich anstellen. Kein anderer Bestandtheil des normalen Harns zeigt diese Reaction. Durch die Einwirkung der Mischung von Salzsäure und chlors. Kalium auf Kynurensäure entsteht ein Gemenge verschiedener chlorhaltiger Producte, aus welchem bis jetzt durch Umkrystallisiren aus Eisessig eine Substanz rein erhalten wurde, welche sich bei geauauerer Untersuchung als *Tetrachloroxykynurin* erwies. Diese Verbindung scheint sich an der Grünfärbung, welche nach dem Ammoniakzusatz bei der oben beschriebenen Reaction auftritt, nur in geringem Grade zu betheiligen.

M. Kretschy (2) hat Seine (3) Untersuchungen über *Kynurensäure* fortgesetzt und zunächst *Kynurin* und *Kynurensäure* mit übermangans. Kali in alkalischer Lösung oxydirt. Dabei erhielt Er aus den beiden Verbindungen eine Säure, die Er *Kynursäure* nennt. Dieselbe ist farblos, krystallisirt in glänzenden, weichen, feinen Nadeln, ist schwer löslich in heißem Wasser; sie löst sich in Alkohol, in Aether, schmeckt schwach bitter, hinterher schwach brennend. Ihre kalt gesättigte Lösung wird von Eisenchlorid gefällt, eine verdünnte Lösung dagegen schwach carminroth gefärbt. Die Säure giebt, mit überschüssigem Kalk erhitzt, keinen Pyridingeruch, sie wird aus den Lö-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 399. — (2) Monatsh. Chem. 4, 156; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 463. — (3) JB. f. 1881, 1056.

Die Salze durch Mineralsäuren sofort, durch Essigsäure langsamer gefällt, ihre Verbindungen mit den schweren Metallen, so das Silber-, Kupfer-, Blei-Quecksilbersalz sind kaum löslich in Wasser. Die freie Säure giebt mit Silbernitrat einen gallertigen Niederschlag. Die lufttrockene Säure ist nach der Formel  $C_9H_7NO_5 \cdot H_2O$  zusammengesetzt, das Krystallwasser geht bei  $100^\circ$  fort. Die Kynursäure ist isomer mit der von P. Friedländer und H. Ostermaier (1) beschriebenen *Carbostyrilsäure*.

St. Capranica (2) hat das *Schweifs Krentinin* nachgewiesen. Eine Beziehung zwischen der Harnsäure und der Säure des Schweifs hält Er für sehr wahrscheinlich und glaubt vielleicht, daß die letztere durch Oxydation aus der Glutaminsäure entstehen und mit Thiobenzoesäure (3) identisch sei.

Tappeiner (4) hat seine Schlüsse an frühere (5) Untersuchungen die Gase aus dem Pfortschlauche der Pflanzenfresser untersucht.

F. Schuberg (6) hat Beiträge zur Kenntniß der Entstehung des inneren Baues und der chemischen Zusammensetzung der *Kothsteine* geliefert. Die Untersuchungen von Schuberg bestätigen die Lehre, daß eingeführte Fremdkörper die Veranlassung zu Darmsteinen abgeben. Er theilt folgende Analysen mit :

	I.	II.	III.
Wasser . . . . .	22	57,3	0,0 Proc.
Phosphors. Ammoniak-Magnesia . . . . .	—	24,4	63,9 "
Phosphors. Kalk . . . . .	60,5	6,7	23,8 "
Phosphors. Magnesia . . . . .	4,3	—	— "
Kohlens. Kalk . . . . .	—	—	4,6 "
Schwefels. Kalk . . . . .	1,1	1,3	0,7 "
Alkohol-Aether-Extract . . . . .	0,3	0,8	0,8 "
Andere organische Substanzen . . . . .	11,3	9,2	6,0 "

(1) Ber. 1882, 332. — (2) Gazz. chim. ital. 13, 171. — (3) JB. f. 1870, 917. — (4) Zeitschr. Biol. 10, 228. — (5) JB. f. 1882, 1219. — (6) Ber. 1883, 251.

I. ist ein von Abeles (Würtemb. Corr.-Bl. **38**, 1868) analysirter Stein, II. Kothstein aus dem Wurmfortsatz eines Mannes, III. (getrocknet) Stein aus dem Rectum eines Knaben. Bei Pflanzen fressenden Thieren fand Schuberg öfter Calciumcarbonat in den Steinen, so auch in einem Magenstein eines Pferdes.

T. Lauder Brunton und J. Th. Cash (1) haben einen Beitrag geliefert zur Kenntniß der Beziehungen zwischen *chemischer Constitution*, *physiologischer Wirkung* und *Antagonismus*. Sie haben die Ammoniumsalze, die Salze von Substitutionsproducten des Ammoniums, ferner die Salze der Alkalien, der alkalischen Erden und Erden in dieser Richtung untersucht.

C. Bischoff (2) hat Untersuchungen über die Vertheilung von *Giften* im Organismus des Menschen in Vergiftungsfällen ausgeführt, welche die *Carbolsäure*, das *chlorsaure Kalium*, die *Oxalsäure*, die *Blausäure*, das *Cyankalium* und das ätherische *Bittermandelöl* umfassen.

Capranica und Colasanti (3) haben die *Wirkungen* des *Wasserstoffsuperoxyds* auf den Organismus studirt. Die giftige Wirkung dieser Verbindung ist ähnlich derjenigen des comprimirtten Sauerstoffs und beeinflusst besonders die Functionen des Rückenmarkes, dessen Ueberreiztheit sich durch Krämpfe kundgiebt. Im Harn tritt Zucker auf. Die tödtliche subcutane Dosis ist für einen Hund von 3 kg Gewicht 25 ccm, für einen Hund von 13 kg 75 ccm einer 4 procent. Lösung.

W. Wallace (4) hat beobachtet, daß mehrere Menschen nacheinander bewußtlos wurden, welche sich in einen eisernen Cylinder begaben, der eine *sauerstoffarme Luft* enthielt. Der Sauerstoff war in dem Raume durch eine Mischung von Schwefel und Eisenfeile absorbirt worden, die man als Dichtungsmittel verwendet hatte.

(1) Lond. R. Soc. Proc. **35**, 324. — (2) Ber. 1883, 1337. — (3) Ber. 1883, 1105. — (4) Chem. News **47**, 158.



hesie durch Stickoxyd.; Wirk. d. Metallsalze; giftige Wirk. d.

ert (1) hat durch Versuche an Thieren festg  
dafs h Einathmen eines Gemenges von *Stickoxydu*  
Sauerstoff eine lange andauernde *Anästhesie* ohne schä  
Folgen zu erzielen ist und empfiehlt dieses Verfahren  
Chirurgen.

J. Blake (2) entgegnet auf die Bemerkung von Du m  
Er habe bezüglich der giftigen Wirkung der *Metallsal*  
Arbeiten von Rabuteau (4) nicht gehörig gewürdigt, daf  
Seinen Untersuchungen das von Rabuteau aufgestell  
setz : „Die Metalle wirken um so giftiger, je höher deren  
gewicht ist“, falsch sei. Wenn man die Metalle in ison  
Gruppen anordnet, dann findet bis auf einige Ausnahm  
Gesetzmäßigkeit statt, dafs innerhalb einer solchen Grup  
Giftigkeit mit der Gröfse des Atomgewichtes wächst.

Ch. Richet (5) hat Seine (6) Untersuchungen üb  
giftige *Wirkung der Metalle* nun auf die *Mikroben* ausge  
Er versetzte eine Nährflüssigkeit, in der sich Bakterien  
lich entwickeln konnten, mit bekannten Mengen der Cl  
jener Metalle, deren Wirkung geprüft werden sollte un  
zeichnet jene Quantität als die geringste toxische, welche  
48 Stunden die Bakterienentwicklung zu verhindern verm  
Die folgende Tabelle enthält diese Minimaldosen für einen  
Flüssigkeit :

Quecksilber	0,0055 g.	Lithium	6,9 g.
Zink	0,0260 „	Magnesium	7,2 „
Cadmium	0,0400 „	Mangan	7,7 „
Kupfer	0,0620 „	Ammonium	18,7 „
Nickel	0,1800 „	Calcium	30,0 „
Eisen	0,2400 „	Natrium	43,0 „
Baryum	3,3500 „	Kalium	58,0 „

Für die Mikroben ist demnach die toxische Dosis bed  
größer, als nach früheren Untersuchungen für Fische (7),

(1) Compt. rend. 96, 1271. — (2) Compt. rend. 96, 439. — (3)  
1882, 1222. — (4) Siehe z. B. JB. f. 1870, 919; f. 1872, 824; f. 187  
f. 1875, 885. — (5) Compt. rend. 97, 1004. — (6) JB. f. 1882, 1  
(7) JB. f. 1881, 1061.

ist bemerkenswerth die geringe Schädlichkeit des Ammoniums, Lithiums und Kaliums für die Mikroben. Man kann die Gifte in universelle und specielle eintheilen, die ersteren, wie z. B. Quecksilber, wirken auf alle Zellen, die letzteren nur auf die Nervenzellen.

R. H. Chittenden (1) hat einen Beitrag zur Kenntniss der Vertheilung des Arsens im menschlichen Körper (2) geliefert. Er untersuchte die Leichentheile einer unter verdächtigen Umständen verstorbenen Person und fand in denselben Arsen und zwar sehr ungleichmäfsig vertheilt, so dafs, während das Schenkelbein gar kein Arsen enthielt, in den Rückenmuskeln eine beträchtliche Menge des Giftes enthalten war. Diese ungleiche Vertheilung schliesst eine chronische Vergiftung aus und spricht vielmehr dafür, dafs das Arsen nur kurze Zeit vor dem Tode in dem Organismus verweilte. Im Gehirn fand sich eine beträchtliche Menge von Arsen; da nach früheren Untersuchungen (2) das Gehirn nach Einverleibung von freier arseniger Säure nur unwägbare Spuren enthält, so ist der Schluss gerechtfertigt, dafs im vorliegenden Falle eine leicht lösliche und rasch diffundirende Arsenverbindung in den Organismus eingeführt worden war.

J. Guareschi (3) lieferte einen Beitrag zur Kenntniss der Localisation des Arseniks im Organismus bei Vergiftungen. Er untersuchte die Leichentheile eines mit Arsenik vergifteten Individuums und fand in dem Gehirn nur Spuren, etwas mehr in dem Muskel, am meisten aber im Dickdarm, in der Leber und im Magen. Dieser Befund bestätigt die Angaben von E. Ludwig (4), widerspricht aber denen von Scolosuboff (5).

Aus den hinterlassenen Papieren von F. Selmi (6) sind einige Resultate Seiner Untersuchungen über die Wirkung des Arsens auf *Hausthiere* und über die Vertheilung des Arsens im Organismus veröffentlicht worden. Aus denselben geht hervor,

(1) Am. Chem. J. 5, 8. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1126. — (3) Riv. chim. med. farm. 1, 17. — (4) JB. f. 1879, 994. — (5) JB. f. 1875, 867. —

(6) Riv. chim. med. farm. 1, 321.

dafs gröfsere Dosen von Arsenik für die Hausthiere giftig sind, dafs kleine Dosen dagegen gut vertragen werden und eine bedeutende Zunahme des Körpergewichtes hervorbringen. Wird bei Thieren, welche an Arsenik gewöhnt worden, mit den Arsenikgaben ausgesetzt, so treten keine Unzukömmlichkeiten auf. Des Arsenik geht in die Milch über und sammelt sich vorzüglich in der Butter an. Unter den Organen der Thiere, welchen Arsenik einverleibt wurde, enthalten Leber und Milz am meisten davon.

J. L. Prevost und G. Frutiger (1) haben durch Experimente an Thieren nachgewiesen, dafs bei der Vergiftung mit *Quecksilberchlorid* die Knochen an mineralischer Substanz verarmen, während gleichzeitig eine Verkalkung der Nieren auftritt.

Gréhant und Quinquaud (2) haben durch Thierexperimente nachgewiesen, dafs bei der *Kohlenoxydvergiftung* das Kohlenoxyd aus dem Blute der Mutter in das des Fötus übergeht, allerdings nur in geringer Quantität, so dafs z. B. beim Tode der Mutter deren Blut 5,7 bis 5,8 mal so viel Kohlenoxyd enthielt, als jenes des Fötus. Bei einer schwangeren Frau, die einer acuten Kohlenoxydvergiftung erlegen ist, wird der Kaiserschnitt für das Kind noch immer mit Erfolg zu machen sein, weil das Blut des Kindes nur relativ wenig Kohlenoxydhämoglobin enthält.

Poincaré (3) hat den Einflufs einer mit *Petroleumdämpfen* beladenen *Luft* auf die *Respiration* experimentell studirt.

P. Albertoni (4) hat Untersuchungen über die *hypnotische Wirkung des Paraldehyds* ausgeführt.

V. Cervello (5) hat die physiologischen Wirkungen des *Paraldehyds* und des *Chloralkydrats* studirt.

P. Bert (6) hat die Wirkung verschiedener Mischungen von *Chloroformdampf* und *Luft* untersucht und auf Grund der

(1) Compt. rend. 22, 268. — (2) Compt. rend. 27, 380. — (3) Compt. rend. 22, 358. — (4) Riv. chim. med. farm. 1, 44, 86. — (5) Gazz. chim. ital. 12, 172. — (6) Compt. rend. 22, 1831.



erzielten Resultate ein neues Verfahren zum Anästhesiren empfohlen.

Rummo (1) hat Experimentalstudien über die physiologische Wirkung des *Jodoforms* angestellt.

P. Pellacani (2) hat Beiträge zur Pharmakologie der *Camphergruppe* geliefert. Er untersuchte die Wirkungen des *Campherols* (3), *Borneols* (4), *Menthols* (5) und des *Bromcamphers* (6) an Säugethieren und Fröschen. Borneol und Menthol erscheinen im Harn als *Borneolglycuronsäure* und *Mentholglycuronsäure*; spurenweise ist in dem Harn auch eine Amidoglycuronsäure enthalten. Die Borneolglycuronsäure liefert bei der Spaltung durch verdünnte Schwefelsäure *Glycuronsäure* (7) und eine krystallinische Substanz, die sich wie Campherol verhält. Die Mentholglycuronsäure liefert bei derselben Spaltung außer der Glycuronsäure ein Oel, das noch näher zu untersuchen ist.

Ueber die Wirkungen, welche durch einen längern Aufenthalt in einer mit *Kreosotdämpfen* beladenen *Atmosphäre* hervorgebracht werden, berichtet Poincaré (8).

E. Harnack und W. Hafemann (9) haben pharmakologische Studien angestellt am isolirten *Froschherzen*, mit besonderer Berücksichtigung des *Atropins* und des Kupfers.

H. Arntz (10) hat Versuche über den Einfluss des *Chinins* auf Wärmeabgabe und Wärmeproduction angestellt.

Bochefontaine (11) hat die giftigen Wirkungen des *Chinins* und *Cinchonins* untersucht.

G. Sée und Bochefontaine (12) haben die Wirkungen des *Chininsulfates* auf den Circulationsapparat des Menschen und der Thiere untersucht. Dieselben (13) haben auch die physiologischen Wirkungen des *Cinchonidins* studirt.

(1) Compt. rend. **96**, 1162. — (2) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **17**, 369. — (3) JB. f. 1879, 987. — (4) JB. f. 1881, 329. — (5) JB. f. 1881, 128, 629. — (6) JB. f. 1880, 728. — (7) JB. f. 1879, 987. — (8) Compt. rend. **96**, 1084. — (9) Arch. experim. Pathol. und Pharmakol. **17**, 145. — (10) Pfüger's Arch. Physiol. **31**, 531. — (11) Compt. rend. **96**, 503. — (12) Compt. rend. **96**, 266. — (13) Daselbst **96**, 1081.

~~Paracotoins~~ u. a. Paracotoins; Cotoin; Morphin u. a.

und J. Guareschi (1) haben die physiologischen Wirkungen und die therapeutische Verwendung von *Cotoin* und *Kairin* studirt.

Die Wirkungen des *Cotoins* und *Paracotoins* (2) hat P. A. J. untersucht.

Farkart und J. v. Jobst (4) empfehlen das *Cotoin* (5) gegen die asiatische Cholera.

W. v. Schröder (6) hat Untersuchungen über die Wirkung der Alkaloide aus der pharmakologischen Gruppe des *Morphium* ausgeführt; es wurden in den Bereich der Untersuchung gezogen: *Narcotin*, *Hydrocotarnin*, *Codein*, *Papaverin*, *Narcein*, *Thebain*, *Thebemin*, *Thebaicin*, *Oxymorphin*, *Oxydimorphin*, *Cryptopin* und *Laudanosin*.

A. Curci (7) hat die physiologischen Wirkungen des *Oxyacanthins* (8) untersucht.

Oechsner de Coninck und Pinet (9) haben bei einer Untersuchung der physiologischen Wirkungen des *Picolins* dasselbe als ein energisches Gift erkannt.

Die physiologischen Wirkungen von *Picolin* und *Lutidin* haben Oechsner de Coninck und Pinet (10) untersucht.

G. Santangelo La Seta (11) hat an Hunden die Wirkung des *Pilocarpins* auf die Secretion des *Magensaftes* untersucht und eine bedeutende Steigerung derselben constatirt.

Pécholier und Redier (12) veröffentlichten die Ergebnisse neuer Untersuchungen über die physiologische Wirkung des *Veratrins*.

P. Giacosa (13) beschreibt drei Fälle von Vergiftung mit *Amanita Pantherina*. Es gelang Ihm, aus diesem Pilze *Muscarin*

(1) Riv. chim. med. farm. 1, 241. — (2) JB. f. 1879, 924. — (3) Arch. experim. Pathol. und Pharmacol. 17, 291. — (4) Riv. chim. med. farm. 1, 289. — (5) JB. f. 1879, 924. — (6) Arch. experim. Pathol. und Pharmacol. 17, 96. — (7) Riv. chim. med. farm. 1, 330, 400. — (8) JB. f. 1861, 545. — (9) Bull. soc. chim. [2] 39, 113; Compt. rend. 96, 200. — (10) Compt. rend. 96, 200; Bull. soc. chim. [2] 39, 113. — (11) Riv. chim. med. farm. 1, 332. — (12) Compt. rend. 96, 1165. — (13) Riv. chim. med. farm. 1, 136, 389.

darzustellen. Da die physiologische Wirkung der frischen Pilze *Amanita Muscaria* und *Amanita Pantherina* von jener des *Muscarins* verschieden sind, so nimmt Er an, daß die beiden Pilze zwei verschiedene *Lecithine* enthalten, welche beide bei der Spaltung *Muscarin* liefern.

V. Casiccia (1) beschreibt einen Fall von Vergiftung durch das Extract von *Cannabis indica*.

Bochefontaine, B. Féris und Marcus (2) haben aus der *Doundakérinde* ein Alkaloid, das *Doundakin* dargestellt und die physiologischen Wirkungen sowohl wässerig-alkoholischer Extracte der Rinde, als auch des Alkaloides geprüft; eine nähere chemische Untersuchung des Alkaloides haben Sie nicht vorgenommen.

J. A. Fort (3) hat die physiologischen Wirkungen des Kaffees untersucht.

Auch Guimaraes (4) hat Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Kaffees angestellt. Aus denselben ergibt sich, daß der Kaffee zuerst eine rasche Desassimilation bewirkt. Bei mittleren Dosen erreicht diese schon nach einigen Tagen ihr Maximum; danach tritt eine größere Activität der Ernährung und zugleich eine Vermehrung des Blutdruckes ein, welche von einer Beschleunigung des Blutumlaufes und der Respiration, sowie von einer Steigerung der Körperwärme und der Erregbarkeit des centralen Nervensystems begleitet ist. Bei größeren Dosen tritt umgekehrt eine Verlangsamung des Blutumlaufes und eine Erniedrigung der Temperatur ein. Der seit langer Zeit empirisch festgestellte Werth des Kaffees als Genußmittel scheint somit darin begründet zu sein, daß er die Consumption einer größeren Menge stickstoffhaltiger Nahrung veranlaßt; dem Alkohol steht er insofern voran, als er noch bei höheren Dosen das Gleichgewicht der Assimilation und Desassimilation ungestört läßt. Er ermöglicht einen größeren Verbrauch, eine größere Ausnutzung und zugleich einen entsprechenden Ersatz der Gewebe; er wirkt zu gleicher Zeit als Reiz- und Ersatz-

(1) Riv. chim. med. farm. **1**, 326. — (2) Compt. rend. **97**, 271. —

(3) Compt. rend. **96**, 793. — (4) Chev 1883, 565.



mittel und ermöglicht eine größere Consumption der stickstoffhaltigen Substanzen, vermehrt also die Arbeitskraft.

G. Bufalini (1) hat nachgewiesen, daß das Blut eines mit *Viperngift* Vergifteten keine Giftwirkung hervorbringt, wenn man dasselbe Hühnern oder Kaninchen ins Peritonäum injicirt.

E. di Mattei (2) hat durch zahlreiche Experimente nachgewiesen, daß die *giftigen Wirkungen frischer thierischer Flüssigkeiten* nicht von darin gelösten giftigen Stoffen, sondern von festen suspendirten Theilchen verursacht werden.

V. Burq (3) empfiehlt, das *Kupfer* als *Präservativmittel gegen die Cholera* anzuwenden. Vulpian (4) hält den Werth des Kupfers als Präservativmittel gegen die Cholera für zweifelhaft.

Ramon de Luna (5) theilte Seine Ansichten über die *Cholera* mit. Die Ursache derselben findet sich stets in der Luft, von wo aus sie sich auf die Individuen fortpflanzt und durch die Respirationswege zur Wirkung gelangt und zwar vornehmlich während des Schlafes. Es werden durch das Ferment der Cholera besonders die Blutkörperchen betroffen. Das einzige Mittel, das sich bewährt hat, ist Untersalpetersäure, deren Dämpfe, mit sehr viel Luft gemischt, man von den Kranken einathmen lassen soll; auch als Präservativ wird die Untersalpetersäure empfohlen zu Räucherungen von Zimmern, Kleidern u. s. w.

Th. W. Engelmann (6) hat Untersuchungen über *thierisches Chlorophyll* (7) an Vorticellen angestellt. Dieselben ergaben, daß unzweifelhaft Thiere existiren, welche mittelst eines, an ihr eigenes lebendiges Plasma gebundenen, von Chlorophyll nicht zu unterscheidenden Farbstoffes im Lichte zu assimiliren vermögen, wie grüne Pflanzen. Wahrscheinlich giebt es außer den grünen Vorticellen noch andere assimilirende

(1) Riv. chim. med. farm. 11, 480. — (2) Gazz. chim. ital. 11, 172. — (3) Compt. rend. 27, 479. — (4) Daselbst 27, 521. — (5) Compt. rend. 27, 638. — (6) Pfüger's Arch. Physiol. 32, 80. — (7) Vgl. JB. f. 1852, 699.

Thiere. Vielleicht sind manche der bläulichen, bräunlichen, violetten Farbstoffe, die im Ektoplasma mancher Infusorien im diffus vertheilten Zustande vorkommen, ächte Chromophylle, dem Xanthophyll, Cyanophyll u. s. w. vergleichbar. Es ist ja doch möglich, daß sich in gewissen Fällen Theile thierischen Plasmas zu *Chromophyllkörperchen*, zu Pseudoalgen differenziren, daher wird es gut sein, einstweilen noch nicht jedes beliebige, in einem Thiere vorkommende, gefärbte Körperchen, das einer Alge ähnelt und im Licht Sauerstoff entwickelt, ohne weiteres für einen Gast vegetabilischer Herkunft zu halten.

J. B. Lawes und J. H. Gilbert (1) haben im Anschlusse an eine frühere Arbeit (2) Untersuchungen über die *Aschen der Schlachtthiere* ausgeführt.

N. A. Bubnow (3) hat eine Untersuchung der *Schilddrüse des Menschen und des Rindes* vorgenommen. In dem wässerigen Extracte der Schilddrüsen war Mucin nicht enthalten; dasselbe zeigte die allgemeinen Eiweißreactionen, es enthielt auch Hypoxanthin und Paramilchsäure. Die mit Wasser extrahirten Drüsen wurden mit 10 procent. Kochsalzlösung behandelt, die Flüssigkeit filtrirt, verdünnt und mit Essigsäure gefällt; der Niederschlag wird als *erstes Thyreoprotein* bezeichnet. Die mit Kochsalzlösung erschöpften Drüsen wurden 24 Stunden in der Kälte mit 1 prom. Kalilauge extrahirt und die filtrirte Lösung mit Essigsäure gefällt; dieser Niederschlag wird als *zweites Thyreoprotein* bezeichnet. Durch abermalige Extraction mit Kalilauge und Fällen der filtrirten Lösung mit Essigsäure wurde das *dritte Thyreoprotein* erhalten. Die mit Wasser, dann mit Weingeist, endlich mit Aether gewaschenen Thyreoproteine ergaben bei der Analyse folgende Zahlen :

(1) Lond. R. Soc. Proc. **35**, 342; Chem. News **47**, 297. — (2) Phil. Trans. part II. 1859. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. **8**, 1.

Schilddrüse. — Ziegenbutter.

	Erstes Thyreoprotein		Zweites Thyreoprotein		Drittes Thyreoprotein		
	Mensch	Rind	Mensch	Rind	Mensch	Rind	
C	49,53	49,36	50,27	50,20	49,15	49,27	Proc.
H	6,30	6,45	6,47	6,34	6,45	6,29	"
N	15,90	16,04	15,80	16,68	16,68	16,68	"
S	1,38	1,38	1,35	1,39	1,39	1,40	"
O	26,89	26,77	26,11	26,33	26,33	26,36	"

Die drei Thyreoproteine aus einer Schilddrüse sind demnach in ihrer Zusammensetzung, wie sie verhalten sich auch gegen Reagentien, sind die correspondirenden Thyreoproteine des Menschen und jener des Rindes identisch. Diese Körper mit 1 procent. Schwefelsäure entsteht keine alkalische Kupferoxydlösung reducirende Substanz. Buttersäure ist geneigt, die Thyreoproteine als Verbindungen von Eiproteinen mit andern organischen Stoffen anzusehen.

C. Jehn (1) hat die Ziegenbutter auf ihren Gehalt an wasserunlöslichen Fettsäuren untersucht und in drei verschiedenen Proben 87,56, 86,8 und 87,5 proc. von diesen Fettsäuren gefunden, wonach die Ziegenbutter mit der Kuhbutter Uebereinstimmung zeigt. — Dazu bemerkt H. Weiske (2), daß Er in Gemeinschaft mit M. Schrodtt und B. Dehmel bereits im Jahre 1878 eine große Anzahl von Bestimmungen der im Wasser unlöslichen eigentlichen Fettsäuren nach der Hehner-Angell'schen (3) Methode ausgeführt und veröffentlicht habe, wobei sich das Resultat ergab, daß der procent. Gehalt der Ziegenbutter, welche bei sehr verschiedener Fütterungsweise und unter sehr wechselnden Verhältnissen gewonnen war, bezüglich der eigentlichen Fettsäuren fast durchwegs innerhalb derjenigen Grenzen schwankt, welche Hehner (4) als maßgebend für reines Kuhbutterfett angiebt. Die äußersten Minimal- und Maximalwerthe, welche von Ihnen gefunden wurden, betrugen 84 und 88,9 Proc.

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 362. — (2) Daselbst [3] 21, 599. — (3) JB. f. 1874, 1050. — (4) Daselbst.



W. O. Atwater (1) hat 118 Proben von *Fischfleisch* analysirt. Die Analysen bilden einen Theil einer Untersuchung über die chemische Zusammensetzung und den Nährwerth der als Nahrung gebrauchten amerikanischen Fische und wirbellosen Thiere, welche im Auftrage der Smithsonian-Institution und der Fischereicommission der Vereinigten Staaten vorgenommen wurde. Die Analysen umfassen die Bestimmung des Wassergehaltes, des Gehaltes an Asche, Fett und Stickstoff.

H. Weiske (2) hat *Fischschuppen* und *Fischknochen* untersucht. Die Analyse der Karpfen- und Hechtschuppen ergab folgende Zusammensetzung :

	Karpfenschuppen	Hechtschuppen
Collagen . . . . .	68,50	57,83 Proc.
Fett . . . . .	0,88	0,02 "
Unorganische Substanz	30,62	42,15 "

Die unorganische Substanz enthält :

CaO . . . . .	15,98	21,93 "
MgO . . . . .	0,48	0,51 "
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	13,12	18,00 "
CO <sub>2</sub> . . . . .	1,43	2,30 "

Nach diesen Resultaten bestehen die Knochen aus  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{CaCO}_3$  und  $\text{CaHPO}_4$ , sowie den entsprechenden Magnesiumsalzen. Die *Hautknochen* des *Steinbuttes* enthalten 34 Proc. Collagen und 66 Proc. unorganische Substanz, welche letztere im Durchschnitt aus 54,08 Proc. Kalk und 45,92 Proc. Phosphorsäure besteht. Die *Hautknochen* eines jungen Thieres enthielten etwas mehr organische Substanz und eine quantitativ bestimmbare Menge von Magnesia. Die *Skelettknochen* des *Steinbuttes* enthielten etwas weniger Mineralsubstanz, merkliche Mengen von Kohlensäure und Fluor; Alkalisalze waren in den gut gereinigten Knochen nicht nachzuweisen, ebenso Schwefelsäure.

A. Ewald und C. Fr. W. Krukenberg (3) haben, nachdem Sie (4) das Vorkommen von *Guanin* in den Hautgebilden

(1) Ber. 1883, 1839. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 466. — (3) Zeitschr. Biol. 19, 154. — (4) Unters. aus d. physiol. Institut. Heidelberg 4, 253.

der Reptilien und Amphibien nachgewiesen hatten, nun auch die Guaninablagerung bei *Fischen* studirt. Das Guanin scheint bei diesen Thieren kein eigentlicher Excretstoff zu sondern ein in gewissen Geweben energisch retinirtes Swechselproduct. Die Zellen des Bindegewebes enthalten Guanin theils in feinen Krystallblättchen als Kalkverbind theils im reinen Zustand und dann in kreidiger Form. Guanin wurde gefunden in der äusseren Haut, den Schup taschen, dem subcutanen Bindegewebe, den Muskelfascien der Schwimmblase, Gallenblase und im Peritonäum; aber Plätze, an denen sich das Guanin bei den verschiedenen Sp aufgespeichert fand, waren oft doch sehr verschieden.

R. Schröter (1) hat das in den letzten Jahren von den matologen angewendete Arzneimittel *Ichthyol* untersucht. D trockene Destillation eines bei Seefeld in Tirol vorkomm bituminösen Gesteines, das häufig Fischabdrücke enthält, wi dickflüssiger Theer und ein darüber sich abscheidendes d flüssiges Oel erhalten; dieses letztere liefert bei der Rectific ein farbloses, grün fluorescirendes Product, welches durchsch lich 2,5 Proc. Schwefel und die Basen des Dippel'schen C enthält. Bei der Behandlung mit concentrirter Schwefels geht es unter Entwicklung von schwefliger Säure in das Icht genannte Präparat über. Dieses besteht bei einem Gehalt ungefähr 10 Proc. Schwefel zu einem großen Theile aus Sulfosäure. In Wasser, Alkohol und Aether ist es nur Theile löslich, vollkommen dagegen in einem Gemisch von A hol und Aether.

Th. Weyl (2) hat das *elektrische Organ* von *Torpedo* u sucht und Seine Ergebnisse mitgetheilt, welchen Er eine sammenstellung der älteren Daten über diesen Gegen vorausschickt. Der Wassergehalt des Organes von *T. ma rata* wurde im Mittel = 88,04 Proc., der von *T. oculata* = 8 Proc. gefunden. Der Aschengehalt des Organs von *T. ocul* beträgt im Mittel 1,67 Proc. Drei Analysen der Asche erg folgende Resultate :

(1) Bez. 1883, 1105. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 541.

	I.	II.	III.	Proc.
Cl	29,3	21,28	35,1	
SO <sub>3</sub>	2,0	6,80	2,07	"
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	12,4	17,8	14,4	"
Alkalien	77,4	67,2	75,3	"
KCl	Spuren	0,9	1,09	"
NaCl	77,7	66,3	74,21	"
Ca	2,4	3,22	2,7	"
Mg	3,7	1,3	0,6	"
Fe	nicht	0,4	0,06	"
SiO <sub>2</sub>	bestimmt	0,7	4,04	"

Wahrscheinlich enthält das Organ Carbonate, direct wurden dieselben nicht nachgewiesen. Die geringe Eisenmenge spricht für die relative Blutarmuth des Organs. In Analyse II und III war vor der Veraschung das Lecithin extrahirt, es entspricht demnach die gefundene Phosphorsäure den Phosphaten und dem Nuclein. Das Organ enthält eine eigenthümliche Verbindung von Phosphaten mit einem mucinähnlichen Körper, die noch zu untersuchen ist.

A. B. Griffiths (1) fand in der sogenannten *Leber* der *Sepia officinalis* bisweilen zahlreiche kleine, dunkelgefärbte krystallinische Körnchen, welche die Eiweißreactionen zeigen und beim Verbrennen eine geringe Menge kupferoxydhaltiger Asche hinterlassen. Diese Körnchen finden sich nicht immer, sie sind abnorm und werden wohl aus dem Secrete des Organes abgelagert; es muß daher das Secret eiweißhaltig sein und demnach wäre dieses Organ eher als ein Analogon des Pancreas, als der Leber aufzufassen. Das Kupferoxyd dürfte aus dem Blute des Thieres herrühren.

Verschoof (2) hat auf Veranlassung des Dr. Groneman, welcher einige Vergiftungen constatirt hatte, eine von den Javanesen *Lègèn* genannte Substanz, sowie einen Käfer, welcher *Dendang* genannt wird und aus dessen Excrementen hauptsächlich *Lègèn* bestehen soll, untersucht. *Lègèn* wird von den Javanesen als Aphrodisiacum und gegen Muskellähmung, der Käfer *Dendang* als Diureticum angewendet. In beiden Objecten wurde *Strych-*

(1) Chem. News 46, 37. — (2) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 2, 65.



nin nachgewiesen, eine quantitative Bestimmung ergab für Lègèn einen Strychningehalt von 12,47 Proc. Cantharidin ist in der Käfer Dendang, welcher der spanischen Fliege ähnlich ist, nicht enthalten.

H. Wefers-Bettink (1) hat ebenfalls Lègèn untersucht. Nach der mikroskopischen Untersuchung besteht dieselbe aus grossen Theile aus mit einer holzigen Substanz incrustirte Zellen. Die chemische Untersuchung ergab 0,2 Proc. Ammoniak 17,44 bis 17,66 Proc. eines Alkaloides, welches alle Reactionen des *Strychnins* zeigt, ferner vielleicht Spuren von Ptoomain, die von zersetzten Eiweisskörpern herrühren, 0,24 Proc. Fett 16,88 Proc. Asche, welche aus  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  und  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  besteht; Phosphate und Chloride enthält die Asche nicht. Weder Harnsäure, noch Guanin sind im Lègèn enthalten. Aus den Resultaten der Untersuchung wird der Schluss gezogen, dass Lègèn nicht aus Excrementen eines Thieres besteht, wahrscheinlich wird diese Substanz aus den Samen einer Strychnosart bereitet.

Groneman (2) ist durch Studien und Experimentaluntersuchungen über die Substanz Lègèn zu folgenden Resultaten gekommen. Lègèn ist nicht aus Käferexcrementen, sondern vielmehr aus Pflanzentheilen von Strychnosarten erzeugt; das wirksame Gift dieser Substanz ist *Strychnin*. Wahrscheinlich existirt zwischen Lègèn und dem Käfer *Dendang* keinerlei Zusammenhang, wiewohl dieser Käfer Strychnin in geringer Menge enthält; vielleicht nähren sich die Käfer oder deren Larven von derselben Strychnosart, aus der Lègèn bereitet wird. Die Käfer können übrigens auch mit den Blättern von *Pisonia* ernährt werden und dann können sie selbstverständlich kein Strychnin enthalten.

P. Giacosa (3) hat das Insect *Epicometis hirsutella* auf *Cantharidin* untersucht und frei davon gefunden; dasselbe enthält circa 7,7 Proc. eines bei 29 bis 30° schmelzenden Fettes, welches nach der Elementaranalyse 73,6 Proc. C und 11,4 Proc. H enthält.

(1) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 2, 126. — (2) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 2, 129. — (3) Rev. chim. med. farm. 1, 302.

H. Fürth (1) hat den Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung  $C_{16}H_{12}$ , welchen Liebermann und van Dorp (2) durch Destillation des *Ruficoccins* mit Zinkstaub dargestellt hatten, durch Einwirkung von Zinkstaub einerseits auf das von Hlasiwetz und Grabowski (3) dargestellte *Coccinin*, sowie andererseits direct auf Carmin erhalten. Durch Einwirkung von Acetylchlorid auf Coccinin wurde ein *Acetyl-derivat* erhalten, das krystallisirt und nach der Formel  $C_{16}H_{10}O_2$  ( $C_2H_5O_2$ )<sub>4</sub> zusammengesetzt ist. Dem Coccinin, als einem Derivate des Kohlenwasserstoffes  $C_{16}H_{12}$ , entspricht die Formel  $C_{16}H_{14}O_6$  und es ist als ein hydrirtes und vierfach hydroxylirtes Chinon dieses Kohlenwasserstoffes aufzufassen.

R. H. Chittenden und J. S. Ely (4) haben Untersuchungen angestellt über die Alkalinität und diastatische Wirkung des *menschlichen Speichels*. Dieselben haben ergeben, daß 1) der Grad der alkalischen Reaction beim Speichel verschiedener Individuen schwanken kann, daß in der Mehrzahl der Fälle aber die Schwankungen nur sehr unbedeutend sind; daß 2) der von demselben Individuum zu verschiedenen Zeiten secernirte Speichel innerhalb gewisser Grenzen einen constanten Grad von Alkalinität besitzt und daß 3) die diastatischen Wirkungen des Speichels verschiedener Individuen nicht parallel gehen mit dem verschiedenen Gehalt an Alkali; daraus geht hervor, daß die Aenderungen in der Alkalinität in so niederen Grenzen liegen, daß durch sie die diastatische Wirkung des Speichels nicht beeinflusst wird.

C. A. Ewald (5) hat Untersuchungen über Berthelot's (6) „*Coëfficient de partage*“ und über das Vorkommen von *Milchsäure und Leucin im Magen* ausgeführt. Er hat diesen Werth für einige Säuren anders gefunden, als Berthelot. Für die Bestimmung dieses Werthes im Magensaft eignet sich die von Richet (7) angewendete Methode der Titirung mit

(1) Ber. 1883, 2169. — (2) JB. f. 1871, 1120; f. 1872, 842. — (3) JB. f. 1886, 646. — (4) Am. Chem. J. 4, 329. — (5) Ber. 1883, 251; Arch. pathol. Anat. 90, 333. — (6) JB. f. 1869, 48. — (7) JB. f. 1878, 995.

Kalkwasser und Phenolphthalein nicht, weil Eiweißkörper Peptone freie Säuren locker binden. Ewald kommt auf Seiner Untersuchungen zu dem Resultate, daß die Milz im normalen Magensaft fehlt und das Product einer abgelaugten Gährung ist, *Leucin* und *Tyrosin* entstehen im Magen während der Verdauung; die von Richet (1) angenommene Secretion einer Leucin-Chlorwasserstoffsäure leugnet Ewald.

E. Edinger (2) hat die *Reaction der lebenden Magenschleimhaut* untersucht. Er fand saure Reaction in der Mehrzahl der Magendrüsen während der Verdauung, nicht im Hungerzustande. Die saure Reaction betrifft nicht immer, aber in der Regel die ganze Dicke der Schleimhaut und findet sich auch im Pankreas, welches nach Heidenhain alkalisches Secret liefert. Einstimmend mit Lieberkühn fand Er auch das Pankreas und die graue Substanz des Gehirns, sowie die Retina reagirend. Als Reagens diente die purpurrothe gesättigte Lösung von Alizarin in 10 procent. Natronlauge, welche freie Säuren goldgelb gefällt wird. Die Lösung wurde den Thieren in eine Vene eingespritzt.

A. Herzen (3) hat den Einfluß der *Milz* auf die Bildung des *Trypsins* und den Rückschlag des Trypsins zu Zymogen unter dem Einflusse der *Kohlenoxydvergiftung* studirt. Schiff (4) bildet die Milz während der Verdauung ein Ferment, welches das Zymogen des Pankreas in wirksames *Trypsin* überführt. Die zur Stütze dieser Hypothese ausgeführten Versuche von Herzen ergaben Folgendes: Pankreasinfuse von 24 Stunden nüchternen Hunden wirkten nicht verdauend, als das Milzinfus eines in der sechsten bis siebenten Stunde getödteten Hundes beigemischt wurde, löste es die Flüssigkeit kräftig Fibrin und Eiereiweiß. Das Milzinfus von nüchternen Hunden war wirkungslos. Die Infuse waren zur Verhinderung spontaner Umwandlungen mit Glycerin oder

(1) JB. f. 1878, 995. — (2) Pfüger's Arch. Physiol. 20, 247; 1883, 247. — (3) Pfüger's Arch. Physiol. 20, 295; Ber. 1883, 1. — (4) Schwein. Zeitschr. wissenschaftl. Med. 1862.



5 procent. Borsäurelösung bereitet. Thiere, welche durch Kohlenoxyd getödtet sind, haben wenig oder gar kein Trypsin im Pankreas, statt dessen scheint Zymogen vorzuliegen, weil Sauerstoffdurchleitung meistens Bildung von Trypsin bewirkt. Andere Fermentwirkungen werden durch Kohlenoxydvergiftung nicht gestört, Kohlensäurevergiftung ist ohne Wirkung auf die Fermente.

N. A. Bubnow (1) untersuchte den Einfluss des *Eisenoxxyhydrates* und der *Eisenoxxydulsalze* auf künstliche *Magenverdauung* und Fäulniß mit *Pankreas*. Bei geringem Zusatz von Eisenoxxydhydrat zum Magensaft geht die Auflösung des Fibrins in gleicher Weise vor sich, wie in dem reinen Magensaft, ein großer Zusatz von Eisenoxxydhydrat verlangsamt die Auflösung des *Fibrins* bedeutend. Eisenchlorür in der Menge von 1 Proc. dem Magensaft zugesetzt, verlangsamt die Auflösung des Fibrins, noch auffallender ist diese Wirkung bei einem Zusatze von 5 Proc. Eisenchlorür; ganz ähnlich verhält sich der Eisenvitriol. Auf die Fäulniß des Fibrins mit Pankreas übt das Eisenoxxydhydrat, in welcher Menge es auch zugesetzt wird, keinen Einfluss; bei Zusatz von 5 Proc. Eisenchlorür oder Eisenvitriol traten fast nur Producte der reinen fermentativen Wirkung des Pankreatins auf, während in den Controlproben (ohne Zusatz von Eisensalz) alle Producte einer deutlich ausgesprochenen Fäulniß sich vorfanden. Ein Zusatz von 5 Proc. Eisenvitriol hemmte die Entwicklung niederer Organismen in hohem Grade, 5 Proc. Eisenchlorür unterbrachen ihre Entwicklung fast vollständig, Zusatz von 1 Proc. der beiden Eisensalze wirkte auf die Entwicklung der niederen Organismen nur wenig hemmend. Es war die Wirkung der Eisenverbindungen auf das Leben der niederen Organismen die einzige Ursache der beobachteten Erscheinungen; wenn eine Eisenverbindung ihr Leben paralyisirte, so ergaben sich keine Fäulnißproducte; wenn jedoch die Eisenverbindung ihr Leben nicht wesentlich alterirte, so entwickelten sich ungestört alle Fäulnißproducte. Durch specielle

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 315.

Versuche an Hunden wurde noch nachgewiesen, daß bei Einführung von Eisenoxydhydrat in den Gastrointestinaltractus gleich nach der Tödtung des Thieres unsweifelhaft das Vorhandensein von Eisenoxydsalzen in der ganzen Ausdehnung des Tractus nachzuweisen ist und zwar im Magen am wenigsten, und um so mehr, je weiter wir uns vom Magen entfernen.

#### Gährung, Fäulnis und Fermente.

J. A. le Bel (1) bestimmte die Menge von *Amylalkohol* in *Gährungsflüssigkeiten* auf die Weise, daß Er zunächst von 50 Litern *Most* die alkoholischen Theile abdestillirte und später die wässerigen Fractionen, auf welchen Tropfen von *Amylalkohol* schwammen, rectificirte, welche letztere man danach mit dem Scheidetrichter sammelt. Endlich fügt man den ersteren Fractionen den vierten Theil ihres Volumens an Wasser hinzu und fractionirt von Neuem, wonach abermals ölige, abzuhebende Schichten sich bilden. — Gleichfalls kam Er zur Ueberzeugung, daß die natürlichen Moste (auch *Bier*) viel mehr höhere Alkohole enthalten als die aus reinem Zucker bereiteten Gährungsflüssigkeiten.

Im Anschluß an die Untersuchungen von König (2) über die Gährung des weins. Ammons, sowie die von Fitz (3) über Spaltpilzgährungen hat Agostino Vigna (4) die Wirkung der in einer Lösung von *Ammoniumtartrat* (bei Gegenwart der nöthigen Nährsalze) sich bildenden *Bakterien* auf *Glycerin* untersucht. Durch Hinstellen einer mit Brunnenwasser auf 40 Liter gebrachten Lösung von 2200 g *Glycerin*, die vorher mit verdünnten wässerigen Lösungen von 22 g *Kaliumphosphat* und 44 g *Ammoniumtartrat* versetzt und endlich mit etwas *Calciumcarbonat* sowie einigen ccm von gährender *Ammoniumtartrat*—

(1) Compt. rend. 96, 1368. — (2) JB. f. 1881, 1139. — (3) JB. f. 1882, 1249. — (4) Gazz. chim. ital. 13, 293; Ber. 1883, 1438.

lösung (1) versehen wurde, erhielt Er (bei 20 bis 25°, während zweier Monate) eine langsame, aber regelmässige Entbindung von Kohlensäure und Wasserstoff. Aus dem nach Beendigung der Gasentbindung ferner gewonnenen, später über Potasche rectificirten Destillat liessen sich 270 g Rohalkohol: ein Gemenge von Aethylalkohol und normalem *Butylalkohol* (196 g, also 9 Proc. des verwendeten Glycerins) gewinnen. Hiernach scheint zur Darstellung des letzteren die Vergährung des Glycerins nach obiger Art die vortheilhafteste Methode zu sein.

Dehérain und Maquenne (2) untersuchten die Einwirkung der *Ackererde* auf *Zucker* resp. die Gährung derselben mit diesem; und zwar in Erinnerung der Thatsache, dass die Erde im Stande ist, die Reduction von Nitraten zu Nitriten (3) vorzunehmen. Sie liessen bei 35 bis 40° 1 kg Zucker mit gleichen Theilen Gartenerde sowie Kreide unter Hinzufügung von 30 Litern Wasser vergähren, wodurch nach ungefähr einem Monat der Zucker unter Entbindung von fast reinem Wasserstoff (gemischt mit ein wenig Kohlensäure) verschwand. Durch Destillation und Rectification der gewonnenen Lösung erhielten Sie geringe Mengen von Aethylalkohol und noch geringere höherer Alkohole, dagegen durch Destillation des Rückstandes mit Schwefelsäure und Alkohol grössere von Aethern der *Essigsäure* und *Buttersäure* (je 100 cem) nebst wenig *Propionsäureäther* (25 cem). Hiernach gehört das vorherrschende *Ferment* der Ackererde zu der Reihe der Buttersäurefermente (4).

F. Hoppe-Seyler (5) bewies, dass die von Popoff (6) bereits vermuthete Thatsache, *Cellulose* könne durch Fermente des *Cloakenschlamm*s in Kohlensäure und *Methan* umgewandelt werden, richtig sei. Er liess reine Cellulose (Filtrirpapier) in einem verschlossenen Gefässe mit geschlämmtem Cloakenschlamm in Berührung, wodurch Er bei Zimmertemperatur einen regelmässigen Gasstrom, bestehend aus etwas über 50 Vol.-Proc. Kohlensäure, 45

(1) JB. f. 1881, 1139. — (2) Compt. rend. **97**, 803. — (3) JB. f. 1882, 1421. — (4) Tieghem, JB. f. 1879, 1017; siehe auch diesen JB.: Springer, S. 1508. — (5) Ber. 1883, 122. — (6) JB. f. 1875, 821.



Vol.-Proc. Sumpfgas und wenigen Proc. Wasserstoff, erhielt. — wahrscheinlich erfolgt diese *Cellulosegährung* in großem Stabe an der Erdoberfläche, da das betreffende Ferment in jedem Schlamm, der organische Stoffe enthält (Acker-, Walderde) vorfindet.

Unter dem Titel „*Cellulosegährung*“ hat H. Tappeiner seine (2) Versuche über die Celluloseverdauung fortgesetzt. Den Versuchen dienten dickwandige Flaschen mit eingeriehl Stöpsel, die mit der Cellulose bis nahe an den Hals gefüllt, Kochtemperatur vorgewärmt, sodann fest verschlossen, mit Leinwandkappe (welche mit sehr dicken Lagen Baumwolle füllte war) versehen und endlich drei Stunden auf 110° im Dampftopfe erhitzt wurden. Nach der Herausnahme, dem Erkalten der Flaschen ließ er vorsichtig durch die gesetzte Kappe resp. Baumwolle Luft in dieselben ein, in sie danach, setzte sofort ein Gasentbindungsrohr auf und brachte sie in einen Thermostaten von 38 bis 40°. — Läßt man vorstehende Art einprocentige neutrale Fleischextractlösung, gereinigte Baumwolle oder Papierbrei suspendirt enthält, welche mit etwas Inhalt vom Pansen inficirt wurde, gähren erhält man neben Kohlensäure und Spuren von Schwefelwasser (zusammen etwa 77 bis 85 Proc.) hauptsächlich *Sumpfgas* bis 23 Proc.); und zwar derart, daß im Anfange der Gärung die größere Menge Kohlensäure mit der geringeren Summe auftritt, gegen Ende das umgekehrte Verhältniß sich einstellt. Anfangs ist dasselbe  $\text{CH}_4 : \text{CO}_2 = 1 : 7,2$ , zum Schluß  $= 1$  wobei mindestens 50 Proc. oder fast sämtliche Cellulose verbraucht ist. Außer den Gasen entstehen bei der Gärung *Acetaldehyd* sowie Fettsäuren, von denen mit Sicherheit *Essigsäure*, *Propionsäure* und *Buttersäure* nachgewiesen wurden; sämtlichen Stoffe finden sich auch im Verdauungskanal *Pflanzenfresser* (in den Vormägen der Wiederkäuer, Dickdarm des Pferdes und der Wiederkäuer), wonach in

(1) Ber. 1888, 1734. — (2) JB. f. 1882, 1202, wo, wie im betreffenden Original, W. Tappeiner fälschlich statt H. Tappeiner steht.

selben eine ganz gleiche Gährung verläuft (1). — Macht man die einprocentige Fleischextractlösung schwach alkalisch, so erhält man statt des Sumpfgases *Wasserstoff*, und das Gleiche findet statt, wenn man 1) die Lösung nach dem Verdünnen mit einem gleichen Theile Wasser mit N ä g e l i'scher Nährflüssigkeit (0,2 g secundäres Kaliumphosphat, 0,04 g Magnesiumsulfat, 0,02 g Chlorcalcium, auf 100 g) versetzt, sowie 2) die oben genannten Salze auf 100 g Wasser vertheilt und a) mit 0,35 g Ammoniumacetat, b) mit 0,3 g Acetamid und c) mit 0,6 g Asparagin vermischt. Das Verhältniß von Kohlensäure + Schwefelwasserstoff zu Wasserstoff war in einem solchen Versuche für  $\frac{1}{2}$  procent. Fleischextractlösung = 55,39 : 42,71; für Asparaginlösung = 86,47 : 5,73; für Acetamidlösung = 78,14 : 13,68. Von anderen flüchtigen Bestandtheilen traten auf: Aldehyd, die oben erwähnten organischen Säuren, ein *Alkohol* (wahrscheinlich Aethylalkohol) und vielleicht *Furfurol*. Hiernach können also ganz unerhebliche Aenderungen in der Zusammensetzung der Gährflüssigkeit eine wesentliche Verschiedenheit der austretenden Gase bedingen; wobei zu bemerken ist, daß morphologische Unterschiede der bei der Gährung beteiligten Bacterien nicht aufgefunden wurden. — Auch durch Vergährung von *Wiesenheu* unter einer wässerigen Schicht entsteht neben Kohlensäure (51,53 Proc.) Wasserstoff (44,58 Proc.).

Derselbe (2) untersuchte die *Sumpfgasgährung*, wie sie sich im Schlamm der Teiche, Sümpfe und Cloaken vollzieht, näher. Er constatirte, daß dieser Schlamm allerdings Organismen enthält, welche *Cellulose* vergähren können; auch traten bei den entsprechenden Versuchen die gleichen Erscheinungen auf, welche oben bei der Cellulosegährung mit Panseninhalt beobachtet wurden. Baumwolle, die mit neutraler einprocentiger Fleischextractlösung versetzt war, lieferte mit dem Schlamm Sumpfgas (13,07 Proc. auf 81,81 Proc. Kohlensäure + Schwefelwasserstoff neben 4,89 Proc. Wasserstoff); während solche, die mit der Fleischextractlösung und außerdem (zu gleichen

(1) JB. f. 1882, 1202. — (2) Ber. 1883, 1740.

Theilen der letzteren) mit Nägeli'scher Salzlösung (oben) versetzt war, hauptsächlich Wasserstoffgas (51,68 Proc. auf 48,06 Proc. Kohlensäure + Schwefelwasserstoff, sowie nur 0,18 Proc. Sumpfgas) entwickelte. Hiernach sind die im Schlamm der Teiche und Sümpfe vorkommenden Organismen wirklich die gleichen als die im Verdauungskanaale der Pflanssenfresser vorhandenen (s. oben). — Auch einprocentige *Fleischextractlösung* allein, welche mit etwas Schlamm inficirt worden war, zeigte nach einer Woche etwa eine Gährung, die der obigen Sumpfgasgährung durchaus ähnlich war (Verhältniß von Kohlensäure zu Sumpfgas nach Ende der ersten Woche gleich 1 : 3,1; in der dritten Woche gleich 1 : 3,6). — In ähnlicher Weise wie *Fleischextract* wird *Eiweiß* vom Schlamm vergährt (Kohlensäure : Sumpfgas = 1 : 1,7 bis 1 : 2,0). Der *Cloakenschlamm* selbst vergährt bei 40° unter Bildung von Kohlensäure und Sumpfgas im Verhältniß von 1 : 2,9.

G. Chicandard (1) kam in einer Abhandlung über *Brotgährung* zu folgenden Schlüssen : 1) dieselbe besteht nicht in der Hydratation von Stärkemehl und nachfolgende alkoholische Gährung; 2) sie wird auch nicht durch einen *Saccharomyces* bedingt; 3) sie besteht im Gegentheil in einer Umwandlung eines Theiles der unlöslichen *Albuminoide* des Glutens zunächst in lösliche, sodann in *Peptone*; 4) das Stärkemehl wird nur durch das Backen modificirt, welches in größerer Menge „lösliche“ Stärke bildet und in kleinerer Dextrin; 5) endlich ist das Agens der Brotgährung eine Bacterie, die sich in der Pasta normal entwickelt und deren Entwicklung durch die Bierhefe lediglich beschleunigt wird. — Gegenüber vorstehenden Sätzen wendete V. Marcano (2) ein, daß allerdings die *Brotbereitung* (in Venezuela) insofern eine Art Gährung des Mehles sei, als man zu Anfang in der Brotpasta *Erythroextrine* (3) und später im Augenblick, in welchem man sie in den Ofen bringt, *Archroo* —

(1) Compt. rend. 96, 1585; Monit. scientif. [3] 13, 927. — (2) Compt. rend. 96, 1733. — (3) JB. f. 1878, 924.



*dextrine* (1) habe. — Moussette (2) machte ferner geltend, daß Er allerdings bei der Brotbereitung eine alkoholische Gährung annehmen müsse, weil er in der That im Jahre 1854 in den aus den Bäckereien abziehenden Dämpfen resp. der auf die Art gesammelten Flüssigkeit *Alkohol* gefunden habe (1,6 Proc. neben 0,06 Proc. Essigsäure und sehr wenig Ammoniak). Dies constatirte später auch V. Marcano (3), welcher direct die mit Sauerteig versetzte Brotmasse, kurz bevor sie in den Ofen kommen sollte, destillirte; in dem Sauerteig selber fand Er auf die Art pro Kilo 52,7 cem Alkohol. Im Uebrigen beobachtete Er (4) im Sinne von Chicandard, daß (in Venezuela) die Brotbereitung wirklich unter Bacterienwirkung vor sich gehe. — Durch besondere Züchtungsversuche wies endlich L. Boutroux (5) nach, daß ohne Zusatz geeigneter Substanzen in einem Sauerteig selbst nach acht Tagen ein alkoholisches Ferment (*Saccharomyces*) nicht aufzufinden war (also im Sinne von Chicandard). Indefs stellte Er im Gegensatz zu Letzterem fest, daß dennoch die Hefe einen Antheil an der Brotbereitung habe, wenn auch erst in secundärer Weise. Die Hauptgährung in der Brotmasse ist mithin eine „Peptongährung“, die spätere eine alkoholische. — Gegen vorstehende Einwände antwortete G. Chicandard (6) in einem späteren Artikel. Weil in Venezuela dem Brotteige Maisdecoct hinzugefügt werde, sei es begreiflich, daß Marcano darin Dextrine gefunden habe. Das Entstehen von alkoholischen Dämpfen beim Backen (Moussette) ferner rühre nicht von einer alkoholischen Gährung des Mehles sondern *Klebers* her. Gegenüber Boutroux endlich führte Er einen Versuch an, welcher die Annahme selbst einer secundären alkoholischen Gährung des Mehles als unzulässig erweist. Er fand nämlich, daß bei der Vergährung eines Gemenges von Mehl und Dextrose mittelst Bierhefe die Menge der Dextrose selbst nach 7 Tagen unverändert blieb. Hiernach würden also

(1) JB. f. 1878, 924. — (2) Compt. rend. **96**, 1865. — (3) Compt. rend. **97**, 1070. — (4) Compt. rend. **96**, 1733. — (5) Compt. rend. **97**, 116. — (6) Compt. rend. **97**, 616.

die Hefezellen allmählich in der Brotmasse zerstört und würde somit Alkoholgährung überhaupt nicht stattfinden können.

A. Fitz (1) hat Seine (2) Untersuchungen über *Spaltpilzgährungen* fortgesetzt. Zur Reinkultur diente ein Spaltpilz aus einem Gährversuch mit *glycerins. Calcium*, bei welchem als Rohaussaat ein wenig Kuhexcremente angewendet war. Durch diesen Spaltpilz sind vergährbar: *Zucker, Milchsucker, Mannit, Dulcitol* und *glycerins. Calcium*; während nicht vergohren werden: *Glycerin, Erythrit, milchs., äpfels., weins. und citronens. Calcium*. Aus *glycerins. Calcium* wurden neben etwas Alkohol erhalten (100 g während 9 Wochen, mit Salmiak als Nährstoff): Ameisensäure, Essigsäure und *Bernsteinsäure*, während aus Mannit hauptsächlich Aethylalkohol neben Ameisensäure und Essigsäure sowie eine kleine Menge Bernsteinsäure entstand. — Der Spaltpilz selbst ist 0,9 bis 1 Mikromm. breit, in der Regel 2 bis 2,5 Mikromm. (ausnahmsweise bis 3 Mikromm.) lang. Das Temperaturoptimum für seine Wirksamkeit scheint zwischen 37 und 40° zu liegen; die Grenze seiner Vermehrungsfähigkeit liegt bei 45 bis 45,5°; zwischen 55,5 und 56,1° stirbt er ab. Seine gährungserregende Fähigkeit wird im Uebrigen in gleicher Weise wie beim *Bacillus butylicus* (3) durch Kultur bei reichlichem Sauerstoffzutritt in auffallendster Weise abgeschwächt.

In einer wesentlich gegen Baumann [dieser JB. Thierchemie (aromatische Substanzen des Thierkörpers) S. 1442] gerichteten polemischen Abhandlung haben E. und H. Salkowski (4) sich mit Versuchen über die Entstehung der Homologen der *Benzoësäure* bei der Fäulnis befaßt. Sie fanden gegenüber der Ansicht von Baumann, wonach Phenylamidopropionsäure die Muttersubstanz der aus dem Eiweiß erhaltenen Phenyl-essigsäure sei, daß Tyrosin bei der Fäulnis eine nicht unerhebliche Quantität *Hydrosimmtsäure* bildet; es ist daher a priori anzunehmen, daß auch aus dem Tyrosin von faulendem Eiweiß das gleiche Product entstehe, sowie, daß das Auftreten der

(1) Ber. 1888, 844. — (2) JB. f. 1882, 1249. — (3) Daselbst. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. 2, 450.

Phenyllessigsäure bei dieser Fäulniß (1) von besonderen, diese begleitenden Umständen herrühre. Jene Säure (Hydrozimmtsäure) liefs sich auf die Weise gewinnen, dafs 10 g Tyrosin mit 5 Litern Leitungswasser übergossen (in welchem 25 g weins. Natron-Kali, 1 g saures phosphors. Kalium und 0,6 g krystallisirtes Magnesiumsulfat aufgelöst war), mit Natriumcarbonat bis zur deutlich alkalischen Reaction versetzt, mit 2 cem faulender Fleischflüssigkeit (aus gehacktem Fleisch, das 24 Stunden lang bei 40° mit alkalisirtem Wasser gestanden hatte) infectirt und 13 Tage hindurch in einer grofsen Stöpselflasche bei 40° hingestellt wurden. Letztere hält man in den ersten Tagen offen, später indess verschlossen, unter häufigem Schütteln. Das Rohproduct wird danach zunächst ohne Säurezusatz abdestillirt, der Rückstand mit Alkohol versetzt, der alkoholische Auszug verdunstet, mit Aether ausgeschüttelt, die durch Verdunsten des letzteren erhaltene rohe Säure ins Natronsalz überführt, dieses mit ein wenig Chlorbaryum (zur Entfernung von Spuren höherer flüchtiger Fettsäuren) versetzt, das alkalische Filtrat nochmals mit Aether geschüttelt, zersetzt und die Säuren abermals in letzterem gelöst. Man verdunstet nunmehr die Lösung, destillirt den Rückstand im Dampfströme, nimmt das Destillat in Aether auf, treibt diesen ab und fractionirt bis zum Siedepunkt 270°. Die so gewonnene *Hydrozimmtsäure* schmolz bei 49°.

C. Raimondi (2) empfahl das *Naphtalin* als Antisepticum, namentlich in der Chirurgie bei der Behandlung von Geschwüren, Wunden u. s. w. (3).

F. Reverdin (4) berichtete über die antiseptischen Eigenschaften des *Resorcins* (5), welches in 1 procentiger Lösung die Alkoholgährung, in 1,5 procentiger die Fäulniß und in 2- bis 5 procentiger die Milchsäuregährung verhindert. — Ueber das von Ihm (4) dargestellte *Phenoresorcin* wurde bereits berichtet (6).

(1) JB. f. 1879, 873. — (2) Rev. chim. med. farm. **II**, 290. — (3) Vgl. E. Fischer: Wirk. des Naphtalins, Berl. Klin. Wochenschr. 1881 u. 1882 (in den JB. nicht übergegangen). — (4) Monit. scientif. [3] **13**, 296. — (5) Vgl. auch JB. f. 1880, 1341. — (6) JB. f. 1882, 125?



E. C. Hansen (1) lieferte eine ausführliche Untersuchung über die Physiologie und Morphologie der *alkoholischen Fermente*, welche in den Rahmen dieses Berichtes nicht paßt. Er behandelte die Ascosporen bei den *Saccharomyces*, die Torulae Pasteur's und die Krankheiten des *Bieres*, hervorgerufen durch alkoholische Fermente; namentlich die „*Biertrübung*“, welche aus einem klaren Bier bei wenig erhöhter Temperatur, namentlich Zimmertemperatur, erzeugt und die wesentlich durch drei Hefenfermente: *Sacch. cerevisiae*, *Sacch. Pastorianus* und *Sacch. ellipsoideus* II bedingt wird.

A. Springer (2) gab in einer vorläufigen Mittheilung an, daß Er bei der Umwandlung von *Nitraten* in *Nitrite* durch spontane oder Gärung mit Hefe sowie Urin im Tabaksabsud Mikroorganismen gefunden habe, welche mit einer der Mikrozyten Bechamp's (4): *Mykrozyma cretae* große Aehnlichkeit aufweisen. Diese Mikroorganismen besitzen große Beweglichkeit mit einer windenden Art, so daß sie häufig einen völligen Ring bilden. Obschon sie sonst zu den Anaëroben zählt werden könnten, sind sie doch durch Luft nicht zu tödten; bei 120° sterben sie indess.

D. Cochin (5) untersuchte das Verhalten der *Bierhefe* bei Abschlufs und Zutritt von Luft; Er fand, daß im ersten Falle aus einer Lösung von Zucker dieser durch die Hefe großer Menge absorbirt wird, sodaß dadurch eine Verdünnung der Lösung eintritt, während diese bei Zutritt der Luft Gegentheil sich gleichmäfsig unter die Zellen vertheilt. Eingekeimtes in ausgekochtes Wasser eingerührte, mit Oel überschichtete Hefe hatte ihre Permeabilität für Zucker noch nicht nach 8 Tagen eingebüßt, während eine Gärung kaum eingetreten war. Die Hefe erschien asphyktisch; aber die derart mit Zucker beladenen Zellen lassen diesen bei nunmehrigem Zutritt von Luft reichlich vergären, wogegen dieselben (mit Zuckerlösung

(1) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet 1883, 102 Seiten. — (2) Chem. J. 4, 452. — (3) JB. f. 1882, 1236, 1421. — (4) JB. f. 1871, 831. — (5) Compt. rend. 96, 852.

übergossen) bei anfänglichem Zutritt von dieser zwar sogleich eine Gährung, indess keine reichliche, veranlassen. Eine Hefe, welche die Absorptionsfähigkeit durch Endosmose für Zucker eingebüßt hat, ist wahrscheinlich nicht mehr im Stande, denselben in Alkohol zu verwandeln.

A. Baginsky (1) constatirte das Vorkommen des *Labferments* in den Pflanzen: *Artischoke*, *Ficus carica*, *Carica Papaya*, sowie ferner im *Dünndarm*. Er beobachtete sodann, daß das Ferment die Gerinnung der *Milch* am raschesten zwischen 35 und 50° (10 ccm in 40 bis 30 Secunden) bewirkt; bei 60° scheint die Wirkung desselben völlig aufgehoben zu werden; wenigstens trat auch nach 5 Minuten eine Gerinnung der auf diese Temperatur erhitzten Probe nicht ein. Versuche über den Einfluß von *Fäulnißfermenten* (bakterienhaltigen Flüssigkeiten) auf die Labwirkung gaben keine bestimmten Resultate, doch scheint es, als ob letztere durch jene herabgemindert werde. — Derselbe erwies auch das Vorkommen von *Pepsin* in der Dünndarmschleimhaut und allgemein überhaupt da (im *Thierkörper*), wo Labferment sich nachweisen läßt; erstere Verbindung wird unter dem Einflusse von Fäulnißfermenten in relativ kurzer Zeit völlig vernichtet. — *Trypsin* (aus Rinderpankreas, durch Zerreiben mit Sand, Abpressen und Fällen des Colirten mit Alkohol) zerstört schon bei Zimmertemperatur in kurzer Zeit des Labferment; im Uebrigen wird die Wirkung des ersteren von Pepsin in saurer Lösung aufgehoben, nicht aber die des Pepsins von Trypsin.

A. Sheridan Lea (2) berichtete über ein in den Samen von *Withania coagulans* vorkommendes, dem *Lab* durchaus ähnliches *Ferment*. Man erhält dasselbe aus jenen, sorgfältig von den umhüllenden Kapseln u. s. w. gereinigten Samen durch Ausziehen mit einem gleichen Vol. Wasser, entweder allein, oder mit 5 Proc. Chlornatrium oder 2 Proc. Chlorwasserstoffsäure oder 3 Proc. Natriumcarbonat versetzt; am vortheilhaftesten aber mittelst der Salzlösungen. Es zeigte sich nämlich,

daß der durch die Chlornatrium- oder Sodalösung bereitete Auszug der Samen die *Milch* (bei 38°) viel rascher als der rein wässerige oder saure coagulirt; besonders wurde constatirt, daß diese coagulirende Wirkung nicht etwa auf die Weise zu Stande komme, daß in der Milch durch den Auszug Säure erzeugt werde, da letzterer (im neutralen Zustande) völlig neutrale Klümpchen von Casein aus der neutralen Milch abscheidet. Alkohol fällt das Ferment unverändert aus seinen Lösungen, welches danach wieder in Auflösung erhalten und zur Caseinbildung benutzt werden kann; auch in Glycerin ist es löslich, so daß sich dieses wie die obigen Flüssigkeiten gleichfalls zum Ausziehen der Samen eignet. Uebrigens scheint zur *Käse*bereitung das neue Ferment doch wenig dienlich zu sein, weil es von dunklen Farbstoffen, womit es behaftet ist, in keiner Weise, es sei denn mit Verlust seiner Wirksamkeit, befreit werden kann. Der damit dargestellte Käse ist zwar ziemlich weiß, hingegen sind die Molken braun gefärbt.

E. Marchand (1) lenkte die Aufmerksamkeit auf das Vorkommen von *Organismen* im *Wasser*, welche nicht mikroskopisch, daher mit bloßem Auge sichtbar sind. Um sie jedoch zu erkennen, muß man das Glas, in welchem das betreffende Wasser sich befindet, mit schwarzem Papier umgeben, in welches zwei rechtwinkelig zu einander stehende Oeffnungen geschnitten sind. Durch die eine der letzteren dringt das Licht, die andere dient zum Hindurchsehen. Auf die Weise ist es möglich, die Körperchen deutlich zu unterscheiden, welche im Uebrigen durchsichtig sind und das Licht ähnlich dem Wasser brechen. Einige bilden mit Wasser oder Gas gefüllte Zellchen, andere zeigen Scheibchen; sie besitzen eine größere Dichte als Meerwasser (1,026), welches davon Myriaden enthält, widerstehen verdünnten Säuren und Alkalien und scheinen nicht nur in allen natürlichen Wässern, sondern auch im destillirten Wasser vorzukommen. Obschon sie ungefähr 2 mm Durchmesser haben sind sie wegen ihrer Geschwindigkeit doch im Stande, durch

(1) Compt. rend. 97, 49; siehe auch daselbst, 279.

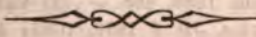


die Poren eines Filters zu gehen. — Er glaubt, daß diese Körperchen eine Rolle bei der Reinigung *fauliger Wasser* bilden, da letztere durch den Sauerstoff der Luft nicht direct, sondern mit Hülfe des Lebensprocesses ersterer von ihren septischen Keimen befreit würden. — In Bezug auf vorstehende Mittheilung macht A. Certes (1) eine Prioritätsreclamation.

Ein Aufsatz von P. Giacoso (2) über die septischen Keime der *Luft* in großen Höhen hat lediglich biologisches Interesse. Er fand daselbst die gewöhnlichen *Schimmelpilze* (*Mucor*, *Penicillium*, *Leptospora*) ebenso verbreitet als an der Erdoberfläche.

In einer Abhandlung über die Abnahme der Giftigkeit der *Pest-Bakterien* unter dem Einflusse *antiseptischer* Substanzen haben Ch. Chamberland und E. Roux (3) constatirt, daß die Hinzufügung von  $\frac{1}{400}$  (aber nicht weniger) *Phenol* zu einer inficirten Kalbfleischbrühe völlig die Vermehrung der Bakterien aufhebt (in einem Zeitraum von 48 Stunden). Auch *Kaliumdichromat* bewirkt einen gleichen Effect und zwar schon bei Hinzufügung von  $\frac{1}{1000}$  bis  $\frac{1}{1700}$  zur obigen Bouillon. Geringere Dosen von beiden Verbindungen ( $\frac{1}{500}$  Phenol sowie  $\frac{1}{1700}$  Dichromat) tödten die Sporen zwar nicht bald und völlig, schränken aber deren inficirende Wirksamkeit erheblich ein und zwar nicht nur vorübergehend. Ferner geht aus Ihren Untersuchungen hervor, daß die antiseptische Dosis für die Bakterien verschiedener Infektionsstoffe erheblich schwanken kann und endlich, daß auf verschiedene Thiere (Kaninchen, Meerschweinchen, Hammel) die gleiche septische Flüssigkeit sehr verschieden wirkt, so daß einige dadurch getödtet, andere nur krank werden, andere unberührt bleiben; auf welche Specialfälle hier indeß nicht näher eingegangen werden kann.

(1) Compt. rend. **97**, 123. — (2) Rev. chim. farm. **1**, 41. — (3) Compt. rend. **96**, 1088.



# Analytische Chemie.

---

## Allgemeines.

Schucht (1) hat Untersuchungen mitgetheilt über die *electrolytische Abscheidung von Metallen als Superoxyde* (2). Werden die Lösungen von *Blei-, Thallium-, Silber-, Wismuth-, Nickel- und Kobaltsalzen* zwischen Platinelektroden durch den galvanischen Strom zersetzt, so scheidet sich, neben Metall an der negativen Elektrode, das Oxyd an der positiven ab (2); *Mangan* fällt nur als Superoxyd. Das Verhältniß zwischen der fallenden Menge Metall und Superoxyd ist kein constantes, sondern abhängig von der Menge des am positiven Pole auftretenden Ozons. In sauren Lösungen und bei gewöhnlicher Temperatur bildet sich mehr Ozon und daher mehr Superoxyd, als in alkalischen Flüssigkeiten und bei höherer Temperatur. Aus verdünnter Schwefelsäure (1 : 10) schied der galvanische Strom unter sonst gleichen Bedingungen bei einer Temperatur der Zersetzungsflüssigkeit von 0° 3 ccm, bei 50° nur 0,17 ccm Ozon ab (3). — Das *Blei* fällt bei Anwesenheit von mindestens

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 485. — (2) Vgl. Luckow, JB. f. 1869, 905; f. 1880, 1189; A. Riche, JB. f. 1878, 1062; A. Classen, JB. f. 1881, 1151 ff.; Schucht, JB. f. 1880, 1148. — (3) Dasselbe wurde durch Ein-

10 Proc. freier Salpetersäure vollständig als Superoxyd aus (1). Zur Bestimmung des Bleigehaltes reducirt Er das getrocknete Superoxyd durch Erhitzen in einem Strome schwefliger Säure, oder durch Glühen mit schwefligr. Ammon und wog als Bleisulfat. Das bei 30 bis 40° und über Schwefelsäure getrocknete Superoxyd enthält noch variable Mengen von Wasser; bei viel freier Salpetersäure ist der Wassergehalt des elektrolytisch erhaltenen Bleioxyds ein geringer, bei wenig ein verhältnißmäßig hoher; bei viel freiem Alkali ein verhältnißmäßig hoher, bei wenig ein geringer. — Das *Thallium* fällt aus salpeters. Lösung, je nach der Menge der freien Säure entweder nur als Sesquioxyd, oder in geringen Mengen als Metall, aus alkalischen als Sesquioxyd und Metall. Durch Glühen kann das Oxyd in die Verbindung  $Tl_2O$  übergeführt und als solche gewogen werden. — Aus *Silbersalzlösungen* wird nur dann in geringer Menge *Silbersuperoxyd* abgeschieden, wenn sie viel freie Salpetersäure oder Nitrate enthalten und concentrirt sind. Das Silbersuperoxyd bildet kleine, dunkel glänzende Octaëder, welche beim Erhitzen auf 110° unter schwacher Verpuffung Sauerstoff entwickeln, durch Glühen in metallisches Silber übergehen und sich in Ammoniak unter Stickstoffentwicklung lösen. Die Krystalle halten salpeters. Silber, Wasser und freie Salpetersäure eingeschlossen; im Mittel enthielten sie 95,96 Proc.  $Ag_2O_2$ . — *Wismuthsalzlösungen* erleiden durch die Einwirkung des elektrischen Stromes eine Zersetzung in Metall und Wismuthsäure; *Nickel* und *Kobalt* werden aus ammoniakalischer Lösung in geringen Mengen als Sesquioxyde abgeschieden, deren Bildung durch einen Ueberschuß von Ammoniak verhindert wird. — *Mangan* wird aus seinen Lösungen nur als Superoxydhydrat (2) ausgeschieden. In sehr verdünnten, stark salpetersauren Lösungen wird es vollständig in Uebermangansäure übergeführt. Zur Bestim-

men in Jodkaliumlösung und Titriren des ausgeschiedenen Jods mittelst unterschweifliger Natrons bestimmt. — (1) Vgl. Luckow, JB. f. 1869, 905. — (2)  $MnO_2 \cdot H_2O$ ; wirkt der elektrische Strom nach erfolgter Ausfällung weiter ein, so wird dem Superoxydhydrat Wasser entzogen.



mung des Mangans im elektrolytisch gefüllten Superoxyd glüht man stark in der Platinschale und wägt als  $Mn_2O_4$ . — *Selen* und *Tellur* werden aus sauren und aus alkalischen Lösungen durch den Strom sehr leicht reducirt.

F. Tenney (1) stellte ebenfalls einige Experimente an über die *Bestimmung* von *Blei* als Bleisuperoxyd mittelst des elektrischen Stromes. Er fand die Bestimmungsmethode genau, wenn 10 bis 20 Proc. freie Salpetersäure vorhanden sind.

Um *Mangan* im *Zink* des Handels, wo es fast stets in geringer Menge vorhanden ist, sowie in der *Zinkasche* und im *Galmei* nachzuweisen, benutzte A. Guyard (2) die *Elektrolyse*. Im metallischen Zink wird der Mangangehalt zunächst durch Schmelzen und Abschäumen des geschmolzenen Metalles angereichert, das Mangan befindet sich in dem abgeschäumten Theil. Dieser wird dann, ebenso wie Zinkasche oder Galmei, mit verdünnter Schwefelsäure behandelt und der Elektrolyse unterworfen. Das Mangan schlägt sich am positiven, durch ein Platinblech gebildeten Pole als Uebermangansäure nieder. In ähnlicher Weise läßt sich *Wismuth* im *Blei* auffinden, wenn man eine etwas concentrirte Lösung von reinem Zinksulfat elektrolysirt und als positiven Pol das zu untersuchende Bleistück benutzt. Das Wismuth wird mit dem Zink am negativen Pol abgeschieden (ebenso das stets vorhandene Kupfer). Nach Behandlung mit Schwefelsäure läßt sich in dem schwarzen, schwammigen Rückstand das Wismuth leicht nachweisen.

A. Deros (3) führte analog den Nachweis und die Bestimmung von *Zink* und *Blei* in *Eisenerzen* durch *Elektrolyse* aus. Die salzsaure Lösung von 1 g des Minerals wird zur Bestimmung von Zink in einen Ueberschuß von Ammoniaklösung eingetragen und in einer Platinschale der Elektrolyse unterworfen. Das am negativen Pol ausgeschiedene Metall wird in Natronlauge gelöst und die alkalische Flüssigkeit abermals elektrolysirt. — Das Blei wird aus der salzsauren Lösung zunächst

(1) Am. Chem. J. 5, 412. — (2) Compt. rend. 37, 678; Bull. soc. chim. 19  
 (3) Compt. rend. 37, 1178. — (3) Compt. rend. 37, 1068.

durch Cadmium (da Zink häufig bleihaltig ist) gefällt, durch Decantiren gewaschen, in Salpetersäure gelöst und durch Elektrolyse am positiven Pol als Superoxyd abgeschieden.

W. A. Ross (1) hat Seine (2) *pyrologischen Notizen* fortgesetzt. Es kann auf dieselben hier nur verwiesen werden.

R. T. Thomson (3) hat die Empfindlichkeit von *Lackmus*, *Methylorange*, *Phenacetolin* und *Phenolphtalein* als Indicatoren einer ausführlichen Untersuchung unterzogen. Die Versuche wurden so ausgeführt, daß etwa 100 ccm Flüssigkeit vorhanden waren, wenn die Endreaction eintrat; die Stärke der Indicatorlösung (0,5 ccm wurden zu jedem Experiment verwendet) wurde so gewählt, daß gleiche Volume im Moment des Farbumschlages annähernd die gleiche Farbenintensität gaben. Die Beobachtungen sind in Tabellen zusammengestellt, von denen eine hier wiedergegeben sei.

Empfindlichkeit der Indicatoren bei Abwesenheit störender Agentien :

	im Liter gelöst :	von $\frac{1}{10}$ Normal-Säure oder -Alkali wurden für den Farbumschlag verlangt :
Lackmus	20,0 g	0,5 ccm $\text{H}_2\text{SO}_4$
Methylorange	0,15 g	0,5 ccm $\text{H}_2\text{SO}_4$
Phenacetolin	2,0 g	0,1 ccm $\text{Na}_2\text{CO}_3$
Phenolphtalein	0,5 g	0,1 ccm $\text{NaHO}$ .

Zur Bestimmung des *Alkaligehaltes* des *Aetznatrons* und *Aetzkali's* bei Gegenwart von etwas *Carbonat* können Lackmus und Methylorange bei Bestimmung des Gesamttalkali's, Phenacetolin und Phenolphtalein bei Bestimmung des Verhältnisses von Aetzkalkali und Carbonat mit gleicher Genauigkeit verwandt werden. Zur Titrirung von *Ammoniak* ist *Phenolphtalein* nicht zu gebrauchen, da Ammoniumsalze die rothe Farbe desselben zerstören, sobald der Ammoniakgehalt gering wird. Es ist dies beachtenswerth, da M. Richter gelegentlich der Beschreibung Seiner Titrirungsmethode von caustischem Alkali mittelst doppeltchroms. Kali's das *Phenolphtalein* auch zur Titrirung von *Am-*

(1) Chem. News 47, 4, 28, 78, 147, 186. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1254.

— (3) Chem. News 47, 123, 135.

empfohlen hat (1). Für die Bestimmung von *kohlens. Alkalien* läßt sich nur *Lackmus* oder *Methylorange* (letzteres wird besonders für *Ammoniumcarbonat* empfohlen) gebrauchen. Bei Titrirung von *Natriumsulfit* findet der Farbumschlag bei *Lackmus*, *Methylorange* und *Phenacetolin* bereits statt, sobald die Hälfte der berechneten Menge Normalsäure zugefügt ist (2). Für *Schwefelnatrium* lassen sich jene drei Indicatoren mit gleicher Genauigkeit verwenden, *Phenolphthalein* dagegen reagiert, falls die Flüssigkeit nicht gekocht wird, bereits sauer, sobald die Hälfte der Säure zugefügt worden ist. Gegen die *Alkaliphosphate* (3) reagiren die drei ersteren Indicatoren neutral, sobald die zweifach-sauren Salze gebildet sind; scharf ist die Endreaction nur bei *Methylorange*; im Gegensatz hierzu reagiert *Phenolphthalein* neutral gegen das *einfach-phosphors. Salz* (4). — Betreffs der weiteren Untersuchungen über das Verhalten von *kiesel. Natron*, *Thonerde*, *Natrium-* und *Kaliumnitrit* gegen die Indicatoren, ferner die Bestimmung des *Natrons* im *Borax* (5), sowie die Titrirung von freier *Schwefelsäure*, *Salpetersäure*, *Salzsäure*, *Oxalsäure*, *Essigsäure*, *Weinsäure* und *Citronensäure* (6) sei auf das Original verwiesen.

Derselbe (7) hat die Verwendung von *Rosolsäure* als *Indicator* untersucht. Er verwandte eine Lösung von 2 g in einem Liter 50procentigen Alkohols. Bei Abwesenheit störender Agentien genügen 0,1 ccm  $\frac{1}{10}$  Normalnatronlauge zur vollständigen Farbenänderung von gelb in roth. Bei der Titrirung von *Aetzalkali* und *kohlens. Alkali* (8) mit Normalschwefelsäure giebt die *Rosolsäure* scharfe Resultate, ebenso bei der Ausmessung

(1) JB. f. 1882, 1285. — (2) Die zweifach-schweflgs. Salze reagiren gegen diese Indicatoren neutral; gegen *Phenolphthalein* zeigt sich bereits das normale Salz  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  neutral. — (3) Vgl. G. Tobias, JB. f. 1882, 1274. — (4) Eine hierauf von Ihm begründete Titrirung der Phosphate siehe unten. — (5) Als bester Indicator wird *Methylorange* empfohlen. — (6) Für die Titrirung der *organischen Säuren* ist nur *Lackmus* oder *Phenolphthalein* zu gebrauchen, namentlich ist wegen der scharfen Endreaction das letztere zu empfehlen. — (7) Chem. News 47, 184. — (8) Die Kohlensäure ist durch Kochen zu vertreiben.



freier *Schwefelsäure*, *Salpetersäure*, *Salzsäure* und *Oxal-*; bei der Bestimmung von freiem *Ammoniak* steht sie dem *mus*, bei Bestimmung freier *Weinsäure* dem Phenolphtaleïn indicator nach. Gegen *Natriumsulfit* verhält sie sich wie *olphtaleïn* (1), während sie sich gegen *Schwefelnatrium* (Kochen) und *Alkaliphosphat* dem Verhalten von *Methyl-* und *Lackmus* anschliesst. Unbrauchbar ist sie für die *ung* von *Essigsäure* und *Citronensäure*; für diesen Zweck ehlt Er nochmals *Phenolphtaleïn*, welches jedoch in der *angewandt* werden mufs. Schliesslich giebt Er eine *Me-* der volumetrischen Werthbestimmung von *Alkaliphosphaten* *Phosphorsäure* an, welche darin besteht, dafs man zunächst *Normalsäure* (resp. *Normalalkali*) titrirt bis zur schwach *n* Reaction gegen *Methylorange*. Man hat alsdann in *Lö-* das zweifach-saure Salz. Es wird nun *Phenolphtaleïn* zu- *gt* und die Titrirung durch *Normalalkali* zu Ende geführt, *intretende* Röthung die vollendete Bildung von einfach- *m* Salz anzeigt.

L. Beckurts (2) hat ebenso wie Lunge (3) das *Phen-* *in* Degener's (4) als Indicator in der Alkalimetrie em- *en*. Derselbe (5) schrieb über die Anwendung des *olphtaleïns* als Indicator und bestätigte, dafs dasselbe für *titrirung* von *Ammoniak* nicht brauchbar ist.

L. Wieland (6) empfahl als empfindlichsten *Indicator* das *lorange*. Er verglich eine Reihe von Indicatoren hinsicht- *hrer* Empfindlichkeit und Schärfe des Uebergangs in nach- *nder* Tabelle. Die Empfindlichkeitsangaben bedeuten die *hl* von Cubikcentimetern Hundertstel *Normalalkali* oder *,* welche zur Erzielung des Uebergangs in circa 50 ccm *igkeit* nöthig sind. Die zusammengeklammerten Indica- *stehen* sich in Bezug auf Schärfe des Uebergangs nahe :

) Dieser JB. S. 1516. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 246 (Ausz.). — *f.* 1882, 1256. — (4) JB. f. 1881, 1156. — (5) Rep. anal. Chem. 247 (Ausz.). — (6) Ber. 1883, 1989.

Indicatoren : Phenolphthalein, Methylorange. — Lackmus.

	Uebergang bei Titri- rung von Alkali mit Säure	Empfindlichkeit gegen	
		Säure	Alkali
I. Gegen Kohlensäure un- empfindlich :			
Aethylorange . . . . .	orange in rosa	0,3 bis 0,5	—
Methylorange . . . . .	{ gelb in orange gelb in rosa	0,3 bis 0,5 0,8 bis 1,0	—
Phenacetolin . . . . .	{ braunroth in gelbgrün bei KOH von roth in orange	0,3	0,3 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Alizarinsulfos. Natrium . . . . .	{ $\text{Na}_2\text{CO}_3$ von roth in gelb	0,1	0,5
Cochenille . . . . .	h in gelbroth	—	0,3
Tropkolin 0 0 . . . . .	orange	} wenig empfindlich	
Fluorescein . . . . .	die Fluores- cenz		
II. Gegen Kohlensäure empfindlich :			
Nitrophenol . . . . .	farblos	—	0,5
Phenolphthalein . . . . .	farblos	—	1,5 bis 2,0
Flavescin . . . . .	farblos	—	0,5 bis 1,0
Alizarin . . . . .	h in gelb	0,3	—
Lackmus nach Kretschmar . . . . .	gelbroth	0,5	—
Pararosanilinsäure . . . . .	roth in gelb	—	0,5
Eupittonsäure . . . . .	blau in braunroth	—	0,9
Rosolsäure . . . . .	blauroth in roth	—	0,6

A. Gawalowski (1) verwandte als *Indicator* des neutralen Endpunktes der Titration bei der *Alkalimetrie* und *Acidimetrie* ein Gemenge der alkoholischen Lösungen von *Phenolphthalein* und *Methylorange*. Diese Mischung erscheint bei genau neutraler Lösung hellcitronengelb, färbt sich aber durch einen Tropfen Normalalkali tief roth, durch einen Tropfen Normalensäure rosaroth.

Zur Herstellung einer haltbaren *Lackmustinctur* schrieb ein Anonymus (2) vor, die wässrige Lösung bei 90° zur Trockne einzudampfen und den Rückstand in Glycerin zu lösen.

A. Guyard (3) empfahl die Anwendung der *Borsäure* und

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 397 (Corresp.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 76 (Ausz.). — (3) Monit. scientif. [3] 1883, 1176; Bull. soc. chim. [2] 40, 422.

es *Hämateins* in der *Alkalimetrie*. Die Borsäure hat vor der Schwefelsäure den Vorzug, daß sie leicht durch Krystallisation vollkommen reinem und wägbarem Zustande erhalten werden kann. Hämatein giebt als Indicator außerordentlich scharfe Reactionen; für *Ammoniak* ist es bekanntlich eines der empfindlichsten Reagentien. Es wurde daher von Ihm namentlich im Rücktitriren vorgelegter Normalsäure bei Bestimmung des Stickstoffs als Ammoniak empfohlen.

B. Kohlmann (1) beschrieb für pharmaceutische Zwecke eine *Flaschenbürette*. Die Standflasche mit der Normallösung wird durch eine eingeschliffene Bürette verschlossen; letztere trägt oben einen Gummiballon, mittelst dessen sie gefüllt und opfenweise entleert werden kann. Die Manipulation des Titrirens gestaltet sich auf diese Weise einfacher, zumal da die Bürette nicht mit Wasser ausgespült werden muß, sondern stets zu sofortigem Gebrauche bereit ist.

E. Reichardt (2) erläuterte in einem Aufsatze über die Arbeiten der *Titiranalyse* die Grundprincipien des Titrirens und die hierzu nöthigen Apparate.

Um *Sauerstoffgas* sowie *atmosphärische Luft* im Gasometer vor einer Verunreinigung durch *Kohlensäure* oder saure *Laboratoriumsdämpfe* zu schützen, hängt J. Loewe (3) einen mit gelöschtem Kalk angefüllten Leinwandbeutel in das Wassergefaß des Gasometers.

Ein Artikel von A. Tschirch, welcher eine ausgedehntere Anwendung des *Mikroskops* bei chemischen Reactionen und technischen Untersuchungen befürwortet, ist neuerdings im Auszuge abgedruckt worden (4).

G. Buchner (5) untersuchte das Verhalten des *Schwefelammoniums* gegen *Doppelsalze* der *Pyrophosphorsäure*, wie sie durch Zusatz von überschüssigem pyrophosphors. Natron zu den Alzlösungen der Metalle aus der Schwefelammoniumgruppe ent-

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 345. — (2) Arch. Pharm. [3] 21, 106. — Ann. Phys. [2] 18, 176. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 13, 739; vgl. hierzu Reinsch, JB. f. 1881, 1183. — (5) Arch. Pharm. [3] 21, 115.



stehen. Er fand, daß aus der Lösung der pyrophosphors. Doppelsalze durch Schwefelammonium *Zink*, *Kobalt*, *Nickel*, *Eisenoxydul* und *Eisenoxyd* als Schwefelmetalle gefällt werden, nicht aber *Manganoxydul*, *Manganoxyd*, *Uran*, *Chrom* und *Aluminium*. Von den letzteren scheiden sich Manganoxydul und Manganoxyd bei längerem Stehen oder beim Erwärmen als pyrophosphors. Doppelsalz  $P_2O_7$  (Na,  $NH_4$ , Mn) ab; Uran bleibt auch beim Kochen in Lösung. Zu quantitativen Trennungsmethoden sind diese Reactionen nicht verwerthbar.

A. Orłowsky (1) hat die Einwirkung des *unterschwefligs. Ammoniums* und *Natriums* auf Metallsalzlösungen studirt, welche zum Kochen erhitzt und mit Salzsäure versetzt sind. Durch die unterschwefligsauren Salze werden im Allgemeinen dieselben Metalle gefällt, welche durch Schwefelwasserstoff aus saurer Lösung niedergeschlagen werden; nur das *Blei* bleibt in Lösung und wenn die Lösung sehr sauer ist, auch das *Zinn*, *Antimon* und *Cadmium*. Die Salze der alkalischen Erden verhalten sich dagegen anders, da in neutralen oder alkalischen Lösungen unterschwefligsaure Salze entstehen, welche sich beim längeren Kochen in schwefelsaure und schwefligsaure Salze zersetzen. Bei der Anwendung des unterschwefligs. Ammoniums oder Natriums (2) in der qualitativen Analyse an Stelle des Schwefelwasserstoffs fällt Er daher zunächst Blei, Baryum, Strontium und theilweise Calcium durch Ammoniumsulfat aus der zu untersuchenden Lösung aus, läßt auf das mit Salzsäure angesäuerte und zum Sieden erhitzte Filtrat eine Lösung des unterschwefligsauren Salzes allmählich einwirken und sucht das Cadmium in dem beim weiteren Gang der Analyse mit Schwefelammonium erhaltenen Niederschlag. Auch Antimon und Zinn werden aus stark saurer Lösung nicht vollständig gefällt.

A. Guyard (3) gab eine Vorschrift zur Bereitung von *Salpetersäure-Molybdänsäure* in möglichst concentrirter Lösung.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 357; Ber. 1883, 807 (Ann.). —

(2) 1 Thl. Salz in 4 bis 5 Thln. Wasser gelöst. — (3) Monit. scientif. [3] 13, 1177; Bull. soc. chim. [2] 40, 423.

Pellet (1) empfahl, wie früher bereits von H. Schwarz (2) geschehen ist, die Aufschließung des *Chromeisensteins* (3) durch Schmelzen mit Kalihydrat zu bewerkstelligen. Um ein Schadhafwerden der Silberschale zu verhüten, vermied Er einen Zusatz von chlors. Kali. Das feingepulverte Mineral wurde in die zwanzigfache Menge geschmolzenen Aetzkali's oder Aetznatrons eingetragen und die Masse ungefähr eine Stunde unter zeitweisem Umrühren mit einem Platindrahte in Fluß erhalten. Durch einmaliges Schmelzen werden 80 bis 90 Proc. der Substanz aufgeschlossen, so daß eine Wiederholung der Operation erforderlich ist. — Mit Bezug hierauf theilte H. Schwarz (4) mit, daß sich Seine Methode im Laboratorium gut bewährt habe und ein richtig angefertigter Silbertiegel zu mindestens hundert Aufschließungen benutzt werden könne. Nach Seinem Verfahren wird eine sehr vollständige Aufschließung erzielt, so daß durch eine Wiederholung des Schmelzens mit dem durch Wasser und Salzsäure ausgelaugten Rückstande meist nur noch Spuren von Chromsäure gewonnen werden. Um die Chromsäure zu bestimmen, soll man die Kaliumchromatlösung in eine saure Lösung von überschüssigem Ferrosulfat einfließen lassen; nicht umgekehrt, da sich dann leicht chroms. Chromoxyd bildet. Der Ueberschuß des Eisenoxydulsalzes ist mit Kaliumpermanaganat zurückzutitriren.

G. Lunge (5) empfahl zum *Aufschließen* des *Schwefelkieses* (6) eine Mischung von 1 Thl. rauchender Salzsäure mit 3 Thln. Salpetersäure, deren spec. Gewicht 1,42 nicht übersteigen soll. — C. Bodewig (7) wandte zur Bestimmung des *Schwefels* in *Magnetkiesen* folgendes Verfahren an: 0,5 g Substanz werden mit 30 ccm Wasser und etwa 4 ccm Brom geschüttelt. Sobald der Schwefel vollständig oxydirt ist, läßt man das Brom

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 83 (Ausz.). — (2) Ann. Chem. Pharm. 69, 212. — (3) Vgl. JB. f. 1860, 642; f. 1861, 141; f. 1864, 685; f. 1865, 782; f. 1870, 999; f. 1873, 937; f. 1876, 1000; f. 1878, 273. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 530 (Corresp.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 571 (Ausz.); Chem. News 48, 285 (Ausz.). — (6) Vgl. JB. f. 1880, 1154. — (7) Zeitschr. Kryst. 7, 174 (1882).

in einer Porcellanschale größtentheils verflüchtigen, stumpft die Lösung mit Ammoniak ab und gießt sie alsdann in heißes überschüssiges Ammoniak. Man digerirt 10 bis 15 Minuten in einer Platinschale über kleiner Flamme, filtrirt, säuert das Filtrat mit Salzsäure an und fällt mit Chlorbaryum. Eine gleichzeitige Bestimmung des Eisens ist bei der Benutzung von Brom nicht möglich, da sich mit den entweichenden Bromdämpfen bereits in der Kälte Eisen verflüchtigt.

H. C. Bolton (1) hat Seine Untersuchungen über die Anwendung *organischer* zur Prüfung von *Mineralien* (2) fortgesetzt und das verschiedene Gesteine und Mineralien gegen *Citronensäure* trieben.

A. Longi (3) en zur Bestimmung der salpetrigen Säure von Ihm angegeben *arat* (4) auch zur Bestimmung von Gasen, welche in wässrigen Flüssigkeiten, wie Wein, Milch oder Harn gelöst sind.

H. Hager (5) st Prüfung auf *salpetrige Säure*, Spuren von *Salpetersäure* on *Chlor* so an, daß Er 2 bis 4 ccm der zu prüfenden Flüssigkeit und 1 bis 2 ccm conc. Schwefelsäure in ein Reagensglas bringt und in letzteres eine Papierdüte einsetzt, deren Spitze in Kaliumjodidlösung oder in Zinkjodid-Stärkelösung getaucht worden ist. Beim Erwärmen der Flüssigkeit wird die durchtränkte Stelle durch die entweichenden Gase braun resp. blau gefärbt.

K. Söndén (6) schlug vor, zur Bestimmung in Freiheit gesetzter Gase, wie *Kohlensäure*, *Stickstoff* u. s. w. nicht das Volumen bei constantem Druck, sondern den Druck des entwickelten Gase bei constantem Volumen zu messen. Der von Ihm zu diesem Zwecke benutzte *Apparat* erinnert dem Principe nach an ein Luftthermometer, bei welchem die Stelle des Glasballons durch ein Entwicklungsgefäß vertreten wird. Für das absolute Gewicht des entwickelten Gases (G) ergibt sich die

(1) Chem. News 47, 251. — (2) JB. f. 1877, 1249; f. 1878, 1197. — (3) Gazz. chim. ital. 18, 479. — (4) Siehe diesen JB. S. 1538. — (5) Chem. Centr. 1883, 650 (Ausz.). — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 28.



Formel :  $G = \frac{V \cdot P \cdot S}{760(1 + 0,00366 t)}$  wenn V das Volumen des Entwicklungsgefäßes unter Abzug des Volumens der eingebrachten Substanzen, S das Gewicht eines Cubikcentimeters des betreffenden Gases bei 0° und 760 mm Druck, P die Zunahme des Drucks in Millimetern Quecksilbersäule und t die Temperatur ist. Die Berechnung nach dieser Methode wird einfach, da sich  $\frac{V \cdot S}{760}$  für denselben Apparat und dasselbe Gas ein für allemal ausrechnen läßt. Die angestellten Versuche fielen für Kohlensäure sehr günstig aus, für Stickstoff weniger befriedigend.

J. P. Cooke (1) gab eine einfache Methode an, um die bei genauer *Gewichtsbestimmung* eines Körpers nöthigen *Corrections* für *Druck* und *Temperatur* der Atmosphäre anzubringen. Wenn es sich, wie bei den Arbeiten des Analytikers, nur um die Ermittlung relativer Gewichte handelt, so ist eine Reduction der Wägungen auf den leeren Raum zwecklos. Ist die Differenz der Volumina von Last und Gewichten jedoch beträchtlich — wie es z. B. bei Wägung von Absorptionsröhren u. s. w. der Fall ist, — so kann durch Schwankungen des Barometerstandes und der Temperatur ein nicht unbedeutender Fehler entstehen. Derselbe wird vermieden, wenn man sämtliche Wägungen auf einen Normaldruck und eine Normaltemperatur bezieht (2) und für das zu wiegende Gefäß auf empirischem Wege eine Constante bestimmt, welche sich aus der Differenz zweier zu verschiedenen Zeiten gemachten Wägungen berechnet. — Ist die Volumdifferenz zwischen Last und Gewichten 100 ccm,

(1) Chem. News 48, 39. — (2) Cooke nahm als Normaldruck 30 Zoll, als Normaltemperatur 27° C. an; es läßt sich leicht zeigen, daß dann eine Aenderung der Temperatur um 1° denselben Effect hat, wie eine Druckänderung um  $\frac{1}{10}$  Zoll; Er subtrahirt daher die bei der Wägung beobachtete Temperatur von 27 und fügt die erhaltene Differenz dem in zehntel Zoll angegebenen Barometerstande hinzu; für jede Einheit, die der so ermittelte Druck über 300 zeigt, wird dem beobachteten Gewicht eine für das Gefäß ermittelte Constante zugefügt.

so beträgt die Aenderung des ermittelten Gewichtes ungefähr 4 mg für 10° oder 1 Zoll Barometerdruck. Diese Daten können als Basis für eine ungefähre Schätzung in jedem gegebenen Falle dienen.

E. Drechsel (1) empfahl die Anstellung von Versuchen in *zugeschmolzenen Röhren* zuerst in kleinem Maßstabe auszuführen, mit Glasröhrchen von 3 bis 4 mm Weite und 5 bis 6 cm Länge. Dieselben werden mittelst eines schlecht schließenden Korkes in ein weites Reagensglas eingesetzt, welches als Bad dient und die je nach der gewünschten Temperatur zu wählende Flüssigkeit enthält.

Für die *Filtration sehr feiner Niederschläge*, beispielsweise Schwefelemulsionen, fand Lecoq de Boisbaudran (2) folgendes Verfahren häufig vortheilhaft: Filtrirpapier wird mit Königswasser gekocht, die entstandene Lösung in Wasser gegossen und der weiße Niederschlag gut ausgewaschen. Diese Masse wird vor dem Gebrauch in Wasser vertheilt und das Filter mit dem dünnen Brei gefällt; das Wasser tropft ab und das Filter bedeckt sich mit einer Schicht, welche feine Niederschläge zurückhält.

P. Casamajor (3) gab Vorschriften zum Sieben und Auswaschen des *Asbestos* für *Filtrirzwecke*. Am meisten zu empfehlen ist der *australische Asbest*.

---

#### Erkennung und Bestimmung anorganischer Substanzen.

J. W. Mallet (4) gab einige Ergänzungen zu Seinem (5) Bericht über die *Wasseruntersuchungen*, welche auf Veranlassung des Nationalgesundheitsamtes (National Board of Health) der Vereinigten Staaten ausgeführt wurden. Er beschrieb einen

(1) J. pr. Chem. [2] 27, 422. — (2) Compt. rend. 27, 625. — (3) Chem. News 47, 17. — (4) Am. Chem. J. 4, 384, 426; Chem. News 47, 213, 232. — (5) JB. f. 1882, 1260.

*Apparat* zur Verdampfung des Wassers unter sehr vermindertem Druck und bei niedriger Temperatur mit Ausschluss der Atmosphäre. Er fand, daß ein so verdampftes Wasser (bei wenig über 30°) eine genauere Bestimmung des Kohlenstoff- und Stickstoffgehaltes der zurückbleibenden organischen Substanz zuläßt. So ergaben zwei Serien von Verbrennungen, mit dem Verdampfungsrückstand eines Wassers ausgeführt, dem auf ein Liter 5 bis 40 mg *Leucin* oder *Tyrosin* zugesetzt waren, für *Leucin* 95,77 Proc. resp. 93,32 Proc. des wirklich vorhandenen Kohlenstoffs und Stickstoffs, für *Tyrosin* 97,04 Proc. resp. 95,72 Proc. — Die Methode Lechartier's (1) zur Bestimmung des organischen und in den Nitraten enthaltenen Stickstoffs, nachdem durch Eindampfen des Wassers mit *Magnesia Ammoniak* und Ammoniaksalze entfernt sind, kann Er nicht gut heißen, da durch die *Magnesia* auch organische Basen (*Amine*, *Harnstoff*, *Leucin*) unter Ammoniakentwicklung theilweise zersetzt würden, auch wenn die Verdampfung bei niedriger Temperatur vorgenommen wird. Zur Reduction und Entfernung von Nitraten dampft Er das Wasser mit *unterphosphoriger Säure* zu einem kleinen Volumen ein, neutralisirt mit *Magnesia* und verbrennt den Rückstand mit *Kupferoxyd* zur Bestimmung von organischem Stickstoff und Kohlenstoff. — Den Schluss der Abhandlung bilden Versuche über den Albuminoidammoniakproceß (2) und die Permanganatprüfung (3). — Sehr ausführlich mit vielen Tabellen sind obige Untersuchungen in dem vom Ministerium in Washington herausgegebenen Werke : *Annual report of the national board of health* (4) erschienen.

Die Bestimmungsmethode der organischen Substanz in Wasser mittelst *Chamäleonlösung* (5) hat Ekmann (6) in der Einsicht modificirt, daß Er das Wasser erst in alkalischer und

(1) JB. f. 1880, 1200. — (2) Wanklyn, JB. f. 1867, 827; f. 1876, 968. — (3) Kubel, JB. f. 1867, 830 und Kubel-Tiemann, Anleit. zur Unters. von Wasser u. s. w., 2. Aufl., S. 104; Tidy, JB. f. 1878, 1292; f. 1879, 927. — (4) Washington 1882, S. 189 bis 353. — (5) Vgl. Trommsdorff, B. f. 1869, 827. — (6) Ber. 1883, 1242 (Ausz.).



dann in saurer Lösung mit einem grossen Ueberschuss von Chamäleonlösung oxydirt.

A. R. Leeds (1) suchte einen Maassstab für die Menge der im *Trinkwasser* enthaltenen *organischen Substanzen* durch die Quantität des Silbers zu finden, welches durch das Wasser reducirt wird. Er liess 250 ccm des Wassers mit 10 ccm  $\frac{1}{10}$ -Normalsilberlösung stehen, bis der entstandene Niederschlag sich völlig abgesetzt hatte (nach ungefähr 2 Tagen). Nach Entfernung des Chlorsilbers durch Waschen mit Ammoniak wurde das zurückbleibende Silber bestimmt. Die Resultate stimmten mit den nach der Permanganatmethode erhaltenen wenig überein.

L. W. McCay (2) titirt bei der Bestimmung *organischer Substanzen* im *Wasser* unter Benutzung des Verfahrens von Tidy (3) das überschüssige Permanganat mit einer Lösung von *Eisenammoniumsulfat* zurück.

Zur mikroskopischen Untersuchung von *Wasser* auf *Mikroorganismen* versetzt J. Brautlecht (4) 50 bis 100 ccm mit 5 Tropfen einer Lösung von 1 Thl. Aluminiumsulfat in 1 Thl. Salzsäure und 8 Thln. Wasser; durch Zusatz einiger Tropfen Ammoniak wird ein Niederschlag erzeugt, der die Organismen mit niederreißt; die letzteren bleiben beim Auflösen des Niederschlags in warmer Essigsäure zurück und lassen sich auf mikroskopischem Wege nachweisen.

L. Maggi (5) benutzte bei Untersuchungen von *Trinkwasser* auf *Mikroorganismen* eine *Palladiumchloridlösung* an Stelle der von Certes verwandten Osmiumsäure (6).

R. Koch (7) hielt einen höchst interessanten Vortrag über eine neue Untersuchungsmethode zum Nachweis der *Mikrokosmen* in *Boden*, *Luft* und *Wasser*. Da der Inhalt das Gebiet der Chemie nur streift, so muß hier auf die Arbeit verwiesen werden.

(1) Phil. Mag. [5] 18, 9. — (2) Chem. News 47, 195. — (3) JB. f. 1878, 1292; f. 1879, 1027. — (4) Rep. anal. Chem. 3, 106; Chem. News 48, 180. — (5) Gazz. chim. ital. 18, 828 (Ausz.). — (6) JB. f. 1880, 1144. — (7) Rep. anal. Chem. 1888, 848 (Ausz.).

Harz, F. Vejdovsky, J. Fodor (1) beschäftigten sich mit der *mikroskopischen Untersuchung von Trinkwasser*.

Auf einen Vortrag von G. Wolffhügel (2) über die hygienische Beurtheilung der Beschaffenheit des *Trink- und Nutzwassers* sei hingewiesen.

Die Chem. News (3) brachten einen Bericht über die Untersuchungen von *Themse-Wasser*.

H. Vogel (4) veröffentlichte Analysen von dem *Wasser der Iller*, welches gleichzeitig an 18 verschiedenen Stellen ihres Laufes geschöpft worden war.

R. Fletcher (5) fand die Ursache einer Verunreinigung des *Bostoner Leitungswassers*, welches einen widerlichen Geruch und Geschmack annahm, in der Gattung eines *Schwammes*, *Spongilla fluviatilis*, welcher sich in den Bassins der Wasserwerke angesiedelt hatte.

R. Brewer Lee (6) benutzte zur Reduction der *Nitrate* im *Wasser* behufs ihrer Bestimmung als Ammoniak nach Vorgang von W. Williams (7) mit Erfolg ein Kupfer-Zink-Paar (8), erhalten durch Eintauchen von Zinkfolie in dreiprocentige Kupfervitriollösung für 10 bis 15 Minuten. Das Wasser soll nicht mehr als 0,2 g Salpetersäure im Liter enthalten und wird am besten mit Oxalsäure angesäuert. Bei einer Temperatur von 55 bis 60° ist die Reduction in 1½ bis 2 Stunden beendet; das gebildete Ammoniak wird durch Nef'sler's Reagens bestimmt.

Alex. Classen und O. Bauer (9) haben die Anwendbarkeit von *Wasserstoffsuperoxyd* in der analytischen Chemie untersucht. Sie empfehlen dieses Reagens in 3- bis 4procentiger Lösung zur Oxydation von Schwefelwasserstoff und Schwefelmetallen. So läßt sich die Bestimmung von *Chlorwasserstoff-*

(1) Dingl. pol. J. 249, 37 (Ausz.). — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 217 (Ausz.). — (3) Chem. News 47, 21, 31. — (4) Rep. anal. Chem. 1883, 10. — (5) Anal. 8, 134. — (6) Anal. 8, 137. — (7) JB. f. 1881, 1160. — (8) JB. f. 1872, 13, 111; f. 1875, 95; f. 1877, 153. — (9) Ber. 1883, 1061; Chem. News 47, 288.

*säure* neben *Schwefelwasserstoff* ausführen durch Zusatz einer ammoniakalischen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd, Zersetzen des letzteren durch Kochen und Fällung der Salzsäure durch Silbernitrat in der gewöhnlichen Weise. Der Schwefelwasserstoff wird unter diesen Umständen vollständig zu Schwefelsäure oxydirt. Zur Bestimmung von *Jodwasserstoffsäure* und *Bromwasserstoffsäure* neben *Schwefelwasserstoff* wird an Stelle der ammoniakalischen Wasserstoffsuperoxydlösung eine mit Natriumcarbonat alkalisch gemachte benutzt, um die Bildung von Ammoniumnitrit zu verhindern. — *Arsentrisulfid* und *Antimontrisulfid* werden in ammoniakalischer Lösung durch Wasserstoffsuperoxyd vollständig oxydirt, so daß durch Bestimmung der gebildeten Schwefelsäure die Menge des Metalls ermittelt werden kann. Von allgemeinerer Anwendbarkeit ist die Bestimmung von Metallen aus der beim Kochen ihrer Schwefelverbindungen mit Salzsäure entwickelten Schwefelwasserstoffmenge. Das entweichende Gas absorbiren Sie in einem besonderen Apparate durch alkalische Wasserstoffsuperoxydlösung, verdrängen schließlich den im Apparat befindlichen Schwefelwasserstoff durch Kohlensäure, säuren die erhaltene Lösung mit Salzsäure an, kochen und fällen mit Chlorbaryum. In derselben Weise läßt sich *schweflige Säure* in Sulfiten bestimmen. Ausgeführt wurden Analysen mit den *Sulfiden des Antimons*, mit *Zinnsulfid*, *Schwefelcadmium*, *Schwefeleisen*, sowie *Baryumsulfit* und *Natriumhyposulfit*.

E. Sonnerat (1) gab Anweisung zur *Aufbewahrung* und *Gehaltsbestimmung* von *Wasserstoffsuperoxydlösungen*. Die Bestimmung führte Er in folgender Weise aus : 1 ccm des Wasserstoffsuperoxyds, 15 ccm Wasser, 1 bis 2 ccm Natronlauge werden in einen Cylinder von 30 bis 40 ccm Inhalt gebracht, der in Zehntel Cubikcentimeter eingetheilt ist; man fügt alsdann circa 0,3 g Braunstein, in etwas Seidenpapier gewickelt, hinzu, verschleift rasch mit einem Gummistopfen und vertheilt den Braunstein durch leichtes Umschütteln; nach Beendigung der

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 278 (Ausz.).



Gasentwicklung, die ungefähr 10 Minuten dauert, öffnet man unter Wasser, wobei ein dem frei gewordenen Volum Sauerstoff gleiches Volum Wasser austritt; die Differenz zwischen dem jetzigen Volum der Flüssigkeit und dem ursprünglichen in Cubikcentimetern ergiebt den Volumgehalt an  $H_2O_2$ . Zu genauen Bestimmungen ist natürlich Berücksichtigung von Druck und Temperatur erforderlich.

A. Wagner (1) hat Beobachtungen über die *oxydirende Wirkung* des Ozons auf einige *aromatische Substanzen* mitgetheilt. Eine ätherische Lösung von *Anthracen*, durch Fließpapier aufgesogen, oxydirte sich in ozonhaltiger Luft zu *Anthrachinon*; ein mit salzsaurem Anilin imprägnirter Papierstreifen färbte sich in einer Flasche, welche durch Phosphor ozonirte Luft enthielt, braun, während er in einer durch elektrische Entladungen ozonisirten Atmosphäre von Luft oder reinem Sauerstoff schnell eine rothbraune Färbung annahm, welche beim Liegen an freier Luft in ein intensives Roth überging. *Diphenylaminpapier* färbte sich durch elektrische Entladungen citronengelb, eine Lösung von *Diphenylaminsulfosäure* tief blau.

H. Hassenpflug (2) analysirte die *Luft* eines *Ozokeritbergwerks*.

Bei der *Werthbestimmung* von Chlor in *Bleichpulvern* mittelst *Eisenchlorürlösung* will C. Harvey (3) das Lösen des Eisendrahtes in Salzsäure dadurch umgehen, daß Er zu überschüssiger Eisenchloridlösung ein abgemessenes Volumen einer Zinnchlorürlösung von bestimmter Wirksamkeit (4) fügt und nun mit der Chlorkalklösung titirt, bis eine herausgenommene Probe keine Reaction mit Ferricyankalium giebt. — Ein Ungenannter (5) findet die Methode der *Titrirung* des Chlors mit *arsenigs. Natron* (6) weit praktischer.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 316. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 414 (Ausz.). — (3) Chem. News 47, 51. — (4) Der Wirkungswerth der Zinnchlorürlösung wird durch Zusatz von Eisenchlorid und Titriren des gebildeten Eisenchlorürs mit Kaliumdichromatlösung bestimmt; vgl. die Titrirung von Mangansuperoxyd und von Chromaten, diesen JB. S. 1560 und S. 1566. — (5) Chem. News 47, 83 (Corresp.). — (6) Nach Penot, JB. f. 1853, 644; vgl. Fresenius, quantit. Analyse, 2, 320.

Becker (1) hat Angaben gemacht über die Reducuren *Alkali's* behufs quantitativer Bestimmung der *Untersäure* (2).

J. B. Barnes (3) hat die Methode von G. Vortmann (4) zur Trennung der *Halogenmetalle* durch Versuche geprüft und für ihre Verwendung in der *qualitativen Analyse* folgende Modification vorgeschlagen: Die Lösung der Halogenmetalle wird mit 33 procentiger Essigsäure und wenig Mangandioxyd gekocht; bei Gegenwart von *Jod* wird die Flüssigkeit sofort braun, man setzt noch mehr Mangandioxyd hinzu und kocht, bis die Dämpfe mit Stärkekleister keine Reaction mehr geben; den Rückstand behandelt man mit Wasser und prüft einen Theil durch Zusatz von Chlorwasser und Schütteln mit Chloroform auf *Brom*. Ist letzteres zugegen, so setzt man Bleisuperoxyd hinzu und setzt das Kochen mit Essigsäure bis zur Vertreibung der Bromdämpfe fort; der Rückstand wird mit Wasser verdünnt, filtrirt, von dem Blei durch Behandlung mit Schwefelsäure oder Schwefelwasserstoff befreit und sodann mit Silbernitrat auf *Chlor* geprüft.

F. Jones (5) hat ebenfalls eine qualitative Prüfung auf *Chlor*, *Brom* und *Jod* in Mischungen der Methode von G. Vortmann (6) nachgebildet. Durch Zusatz von Mangansuperoxyd und allmähliches tropfenweises Zufügen von verdünnter Schwefelsäure werden beim Kochen nacheinander Jod und Brom, durch concentrirte Schwefelsäure endlich Chlor abgeschieden und an der Farbe, dem Geruch resp. den bleichenden Eigenschaften der Dämpfe erkannt.

H. Topsøe (7) hat eine Methode zur Bestimmung des *Chlor*, *Brom*- und *Jodwasserstoffs* in *schwefelwasserstoffhaltigen Lösungen* angegeben. Sie beruht darauf, daß Schwefelwasserstoff durch eine mit Salpetersäure versetzte Kaliumpermanganatlösung

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 94 (Ausz.); identisch mit F. Becher, JB. f. 1882, 1264 (?). — (2) Vgl. C. Stelling, JB. f. 1867, 838. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 113, 940. — (4) JB. f. 1880, 1151; f. 1882, 1265. — (5) Chem. News 44, 296. — (6) JB. f. 1880, 1151; f. 1882, 1265. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 5; Chem. News 47, 216 (Ausz.).

ständig zu Schwefelsäure oxydirt wird, wenn man das Permanganat unter Umrühren schnell und im Ueberschusse zusetzt.

Ausführung der *Chlorbestimmung* verwendet man nach Ihm Auflösung von Kaliumpermanganat in 20 bis 25 Thln. Wasser und 3 bis 4 Thln. Salpetersäure, läßt die Flüssigkeit einige Minuten stehen und reducirt dann das ausgeschiedene Mangansuperoxyd durch allmählichen Zusatz einer wässerigen Lösung von Oxalsäure oder schwefliger Säure, bis die Flüssigkeit klar und farblos ist; ein Ueberschuß der Reduktionsmittel beseitigt durch Erwärmen auf circa  $35^\circ$  und vorsichtigen Zusatz dünnter Kaliumpermanganatlösung. Sollte durch unvollständige Oxydation eine geringe Menge Schwefel ausgeschieden worden sein, so wird vor dem Fällen mit Silbernitrat filtrirt; wurde zu wenig Kaliumpermanganatlösung zugesetzt, so können sich geringe Mengen von niederen Oxydationen des Schwefels bilden, in welchem Falle das ausgefällte Silbersilber durch beigemengtes Schwefelsilber eine dunkle Farbe annimmt. — Zur Bestimmung des *Broms* wird von der Kaliumpermanganatlösung so lange zugesetzt, bis die Flüssigkeit nach dem Riechen; die Oxydation ist dann vollständig. Durch wässrige schweflige Säure wird das in Freiheit gesetzte Brom in Bromwasserstoff verwandelt und das ausgeschiedene Mangansuperoxyd gelöst. — Um das *Jod* zu bestimmen, soll eine verdünntere Lösung von Kaliumpermanganat (1 Thl. Permanganat, 50 Thle. Wasser, 1,5 bis 2 Thle. Salpetersäure) nach und nach zugesetzt werden, bis die Flüssigkeit eine braungelbe Farbe von freigebliebenem Jod erhalten hat. Aller Schwefelwasserstoff wird dadurch unter Abscheidung freien Schwefels zerlegt, welcher sich, nachdem die Flüssigkeit durch schweflige Säure entfärbt worden ist, leicht durch Filtriren entfernen läßt. — Die beigegebenen Analysen zeigen, daß die Methode genau ist.

Eine Methode von W. Borchers (1) zur Bestimmung *Chlor-, Cyan-, Ferrocyan- und Rhodanwasserstoffsäure*

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 92 (Ausz.); Chem. News 47, 218 (Z.).



der ist im Jahresberichte bereits besprochen wor-

A. Longi (2) ermittelte die *Löslichkeitscoefficienten* von Cyan-, Chlor-, Brom-, Jodsilber, broms. und jods. Silber in Ammoniaklösung von 0,5 und 10 Proc., sowie von broms. und jods. Silber in Wasser und in 35 procentiger Salpetersäure. Er suchte hierauf eine Methode zum Nachweis von Cyan-, Chlor-, Brom-, Jodwasserstoffsäure, sowie von Chlor-, Brom-, Jodsäure, Ferrocyan- und Ferricyanwasserstoffsäure zu begründen. Aus der mit Essigsäure angesäuerten Lösung werden durch Silbernitrat niedergeschlagen: Silbercyanid, -chlorid, -bromid, -jodid, -bromat, -jodat, sowie die Silbersalze der Ferro- und Ferricyanwasserstoffsäure, während chloresaures Silber, bromsaures Silber (zum Theil) und Quecksilbercyanid in Lösung sein können. Bei Digestion des ausgewaschenen Niederschlages mit Ammoniaklösung von 0,5 Proc. (spec. Gewicht 0,998) gehen in Lösung das Cyanid, Chlorid, Bromat, Jodat und Ferricyanid. Durch schweflige Säure werden sie aus dieser Lösung als Cyanid, Chlorid, Bromid, Jodid und Ferrocyanid wieder abgeschieden. Durch abermalige Behandlung mit Ammoniaklösung von 0,5 Proc. werden Cyanid und Chlorid gelöst. Das Gemenge ist jetzt in vier verschiedene Theile zu zerlegen, deren einzelne Bestandtheile sich in bekannter Weise erkennen lassen (die ursprüngliche Lösung, welche noch chlors. Silber, broms. Silber und Quecksilbercyanid enthalten kann, soll zunächst mit Zink und Schwefelsäure reducirt werden).

Zur Bestimmung des Chlors neben Rhodanverbindungen kann man nach W. Diehl (3) das Rhodan durch überschüssiges Kupfervitriol und schweflige Säure als Kupferrhodanür abscheiden (4) und das Chlor in einem aliquoten Theil der filtrirten Flüssigkeit mit Silberlösung bestimmen. Hat man vor Ausfällung des Rhodans ebenfalls mit Silberlösung titirt, so läßt sich das Rhodan aus der Differenz finden.

(1) JB. f. 1881, 1165, durch einen Druckfehler ist der Autor Brochers genannt. (E. E.) — (2) Gazz. chim. ital. 11, 87; Chem. News 47, 209 (Ausz.). — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 232 (Ausz.). — (4) Vgl. Volhard, JB. f. 1877, 1074.

Ein Anonymus (1) constatirte, daß die *gelbe Farbe* der käuflichen *Salzsäure* von Eisenchlorid herrührt. — Lecroy W. Mc Cay (2) bestätigte die Anwesenheit von *Eisen* in der *Salzsäure*; daneben fand Er etwas Kupfer.

Einer Arbeit von A. Senier (3) über die Einwirkung von *Ammoniaklösung* auf Mischungen von *Chlor-* und *Bromsilber* sei entnommen, daß sich von frisch gefälltem Chlorsilber 1 g in 17 ccm 10procentiger Ammoniaklösung, von Bromsilber 1 g in ungefähr 250 ccm Ammoniaklösung auflösen; daß jedoch die Löslichkeit des Chlorids durch Anwesenheit von Bromid bedeutend vermindert wird; Silberbromid ist unlöslich in einer ammoniakalischen Lösung von Chlorsilber (1 : 50) und wird aus ammoniakalischer Lösung durch Chlorsilber deplacirt. Für die quantitative Trennung von Chlor- und Bromsilber lassen sich diese Löslichkeitsverhältnisse jedoch praktisch (wie bekannt — E. E.) nicht verwerthen. — Als *qualitative* (aber schwerlich zu empfehlende) Prüfung auf *Bromalkali* neben *Chloralkali* giebt Derselbe (4) folgende Vorschrift: Man löse 0,25 g des Kalium- oder 0,2 g des Natriumsalzes in 10 ccm Wasser und mische mit 10 ccm 10procentiger Ammoniaklösung. Erzeugen einige Tropfen Silbernitratlösung in dieser Flüssigkeit einen Niederschlag, so sind mindestens 2 Proc. Bromsilber zugegen.

A. Cavazzi (5) benutzte zur Bestimmung des *Broms* bei Gegenwart großer Mengen *Chloride* die Thatsache, daß eine Oxydationsmischung aus *Barymsuperoxyd* und verd. Schwefelsäure bei 100° das Bromkalium vollständig, das Chlorkalium nur spurenweise zersetzt. Die durch einen Luftstrom fortgeführten Bromdämpfe werden von einer Lösung von arseniger Säure in Salzsäure vollständig absorbirt; der Ueberschuß von arseniger Säure wird mittelst Kaliumpermanganatlösung zurückgemessen. Wird der Versuch mit 2 g Natriumchlorid ohne -bromid ausgeführt, unter Anwendung von 0,1 g in Salzsäure gelöstem Ar-

(1) Chem. News 49, 94 (Corresp.). — (2) Daselbst 48, 169 (Corresp.). — (3) Pharm. J. Trans. [3] 11, 1. — (4) Daselbst [3] 11, 3. — (5) Gazz. chim. ital. 13, 174 (Ausz.).

senigsäureanhydrid, so sind nach einer Erwärmung von 20 Minuten von einer Kaliumpermanganatlösung, welche in 1 Liter 3,55 Permanganat enthält, 18,0 anstatt 18,2 ccm erforderlich. Es ist daher bei der Brombestimmung eine constante Correction von 0,2 ccm anzubringen.

Zur Darstellung von *Bromwasserstoffsäure* liefs Rother (1) Brom bei Gegenwart von Wasser auf Schwefel einwirken, setzte sodann eine zur Neutralisation der gebildeten Schwefelsäure genügende Menge Magnesia zu und destillirte ab.

G. Vulpius (2) machte darauf aufmerksam, daß das im Handel vorkommende *bromsaure Kalium* häufig (durch Bromkalium) sehr verunreinigt und dann für die durch die Pharmacopöe vorgeschriebene Prüfung von Carbolsäurelösung (3) gänzlich unbrauchbar sei. Er empfahl die Methode von Bunsen oder ihre Modification durch Hempel (4) zur Bestimmung des Gehalts an bromsaurem Kali.

A. Cavazzi (5) empfahl zur Prüfung auf Jod neben Chlor und Brom Kochen mit einer Mischung von *Ferrisulfat* und etwas *Eisenvitriol* (2 g Ferrisulfat, 0,1 bis 0,2 g Eisenvitriol in 25 ccm Wasser). Nur das Jod wird dann abgeschieden.

Zur Reinigung des *Fluorammoniums* für analytische Zwecke lösen P. T. Austen und F. Wilber (6) die für die Analyse erforderliche Menge in möglichst wenig Wasser und versetzen mit conc. Ammoniak in kleinem Ueberschufs. Von dem entstandenen Niederschlag wird nach dem Absetzen filtrirt durch ein mit Flußsäure ausgezogenes Filter, welches durch einen Ring von Platindraht zusammengehalten wird.

Zur Aufbewahrung von *Fluormetallen* und *Flußsäure* brachte

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 554 (Auss.). — (2) Arch. Pharm. [3] 21, 186. — (3) Dieselbe beruht auf der Tribromphenolbildung; das Brom wird durch Zersetzung bestimmter Mengen von Bromkalium und broms. Kalium mit Schwefelsäure nach der Gleichung:  $5\text{KBr} + \text{KBrO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} + 6\text{Br}$  erhalten. — (4) JB. f. 1858, 100. — (5) Gazz. chim. ital. 11, 454. — (6) Chem. News 48, 274.



E. Militz (1) Glasflaschen in Vorschlag, die innen mit Gutta-percha überzogen sind.

Emil Fischer (2) betrachtet als empfindlichste und sicherste Reaction auf *Schwefelwasserstoff* die Bildung von *Methylenblau*. Er versetzt die wässerige Lösung des Schwefelwasserstoffs mit  $\frac{1}{50}$  Volumen rauchender Salzsäure (3), fügt einige Körnchen von schwefelsaurem p-Amidodimethylanilin und, sobald letztere gelöst sind, noch 1 bis 2 Tropfen einer verdünnten Eisenchloridlösung zu. Bei Anwesenheit von nur 0,0000182 g Schwefelwasserstoff in 1 Liter Wasser färbte sich die Flüssigkeit nach  $\frac{1}{2}$  Stunde noch sehr deutlich blau, während Bleiacetat bei dieser Verdünnung keine Reaction mehr gab. Für die Darstellung des p-Amidodimethylanilins empfiehlt Er Reduction des käuflichen *Helianthins* durch Schwefelammonium.

W. Lenz (4) hat angegeben, man könne *arsenhaltiges Schwefelwasserstoffgas* (5) von dem *Arsen befreien*, wenn man es durch Salzsäure wasche, welche auf 60 bis 70° erwärmt sei. Er verwendete ein System von vier Waschflaschen, die mit etwa 40 ccm Flüssigkeit gefüllt wurden und zwar die erste mit einer Mischung aus 1 Thl. officineller Salzsäure und 2 Thln. Wasser, die zweite mit einer solchen aus 1 Thl. Salzsäure und 4 Thln. Wasser, die dritte mit 1 Thl. Salzsäure und 8 Thln. Wasser, die vierte mit destillirtem Wasser. — R. Otto (6) konnte diese Angaben jedoch nicht bestätigen. Bei allen Seinen Versuchen blieb die von Ihm verwendete reine Salzsäure vollständig klar und arsenfrei, während der Gasstrom nach dem Passiren der Waschflaschen an Salpetersäure Arsen abgab. Er läßt es dahingestellt, ob die von Lenz benutzte Salzsäure vielleicht chlorhaltig war.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 554 (Ausz.). — (2) Ber. 1883, 2234. —

(3) Ein Ueberschuß von Salzsäure ist erforderlich, um die Bildung eines rothen, durch Oxydation des Amidodimethylanilins entstehenden Farbstoffs zu verhindern. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 393; Chem. News 48, 147. — (5) Vgl. J. Myers, JB. f. 1871, 209; Otto, JB. f. 1879, 1024. — (6) Ber. 1883, 2947; sowie im Vereine mit W. Reuss, Arch. Pharm. [3] 21, 919.

G. Lunge (1) bestätigte die Angaben R. T. Thomson's (2) über das Verhalten von *schwefliger Säure* gegen *Lackmus*, *Phenacetolin* und *Methylorange* einerseits, gegen *Phenolphthalein* und *Rosolsäure* andererseits. Lackmus und Phenacetolin sind als Indicatoren bei dieser Titrirung zu verwerfen, da der Farbenübergang nicht scharf erfolgt; gleich gut zu gebrauchen sind dagegen Methylorange, Phenolphthalein und Rosolsäure; Methylorange zeigt auf 1 Mol. Aetzkali 1 Mol. schweflige Säure an (der Farbumschlag erfolgt, sobald das saure Salz gebildet ist), Phenolphthalein und Rosolsäure dagegen nur  $\frac{1}{2}$  Mol. (der Farbumschlag erfolgt erst nach Bildung des neutralen Salzes). Normalkalklösung lässt sich daher nur mit Methylorange auf titrieren.

Zur Bestimmung von *schwefliger Säure* und *Untersalpetersäure* in *Gasgemischen* hat J. H. B. Ward (3) ein Verfahren angegeben, welches auf der *Bleisuperoxyd* beruht. Das Gas, welches aus den Bleikammern der *Schwefelsäurefabriken* austritt, wird durch Röhren geleitet, welche ausgeglühten Asbest und auf demselben fein vertheiltes Bleisuperoxyd enthalten. Die Gewichtszunahme der Röhren ergibt die Summe der Gewichte der beiden Gase. Zur Trennung des gebildeten salpetersauren und schwefelsauren Bleioxydes kocht man den Röhreninhalt mit Wasser und kohlens. Baryt aus und bestimmt im Filtrate das in Lösung gegangene Baryum (4).

G. Lunge und P. Naef (5) haben folgende Tabelle für das mit grosser Sorgfalt ermittelte *spec. Gewicht* der *concentrirten Schwefelsäure* aufgestellt :

Procente $\text{H}_2\text{SO}_4$	100	99	98	97	96	95
Spec. Gewicht	1,8384	1,8403	1,8412	1,8410	1,8406	1,8390
Procente $\text{H}_2\text{SO}_4$	94	93	92	91	90	
Spec. Gewicht	1,8372	1,8339	1,8294	1,8241	1,8195	

(1) Dingl. pol. J. **250**, 530. — (2) Siehe diesen JB. S. 1515. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 125 (Ausz.). — (4) Aus dem gefundenen Baryum natürlich die Salpetersäure, nicht — wie im Referate angegeben wird — Schwefelsäure direct zu berechnen. — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 152 (A)

M. Hönig und E. Zatzek (1) unterwarfen die Einwirkung von *Kaliumpermanganat* auf einige anorganische Schwefelverbindungen einer erneuten Untersuchung (2). Für die unterschweflgs. und schweflgs. Alkalien gelangten Sie zu denselben Resultaten wie L. Péan de Saint-Gilles (2), daß nämlich die Oxydation durch Kaliumpermanganat nur in alkalischer (bei den schweflgs. Alkalien auch in neutraler) Lösung eine vollständige ist; auf 1 Th. unterschweflgs. Natrium ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) werden 1,6366 Thle. Kaliumpermanganat verbraucht, während die Menge des zur Oxydation von 1 Thl. Natriumsulfit verwendeten Permanganats von der Concentration der Chamäleonlösung abhängig ist; der Verbrauch wächst mit der Concentration. Infolge dessen haben auch die sich hierbei bildenden Manganniederschläge eine wechselnde Zusammensetzung (3). Für den bei Oxydation von unterschweflgs. Natrium erhaltenen Niederschlag berechneten Sie aus Ihren Analysen die Formel  $\text{KH}_3\text{Mn}_3\text{O}_8$ . Bei der Einwirkung des *übermangans. Kali's* auf die *Mono- und Polysulfide der Alkalien* in der Kälte und in neutraler Lösung bilden sich Schwefelsäure, *Trithionsäure* und Schwefel; in der Kochhitze wird fast aller Schwefel in Schwefelsäure übergeführt.

Edward Divers und M. Shimose (4) beschrieben eine Reaction von *Tellurverbindungen*. Giebt man eine Lösung von Tellurdioxyd in Schwefelsäure in einen mit Zink und verdünnter Schwefelsäure beschickten Wasserstoffentwickler und leitet das entwickelte Gas in unverdünnte tellurhaltige Schwefelsäure, so zeigt letztere bald die rothe Farbe des Tellursulfoxyds ( $\text{SO}_2\text{Te}$ ); bei weiterem Einleiten scheidet sich ein brauner Nie-

(1) Monatsh. Chem. **4**, 738. — (2) Vgl. L. Péan de Saint-Gilles, JB. f. 1858, 581; Fordos und Gélis, JB. f. 1859, 660; H. Buignet, JB. f. 1859, 660. — (3) Es stimmt dies nicht überein mit den Folgerungen von Morawski und Stingl, welche für den Manganniederschlag, wenn keine freie Säure vorhanden ist, stets dieselbe Zusammensetzung  $\text{Mn}_4\text{KH}_5\text{O}_{10}$  annehmen, vgl. JB. f. 1878, 275. — (4) Ber. 1883, 1014; Chem. News **47**, 298; Chem. Soc. J. **43**, 329, 331.



derschlag ab, welcher von Ihnen für *Wasserstoffpertellurid* gehalten wird.

Nach H. Beckurts (1) läßt sich *Phenolphthalein* zur Titrirung von *ammoniakalischen* Flüssigkeiten als Indicator nicht verwenden (2), wohl aber *Phenacetolin*.

H. Hager (3) empfahl als scharfes, für kalte und warme Dämpfe brauchbares Reagens auf *Ammoniak* eine Lösung von *salpeters. Quecksilberoxydul*. Ein mit dieser Lösung befeuchteter Glasstab überzieht sich bei Anwesenheit von wenig Ammoniak mit einer weißlichen oder bunt schillernden Schicht, welche durch viel Ammoniak sofort schwarz wird. *Contra* giebt mit demselben Reagens in der Kälte weißliche Dämpfe, *Anilin* in der Wärme eine gelbliche Trübung.

O. Grothe und L. H. Friedburg (4) fanden, daß der Nachweis von *Ammoniak* mit Nefeler's Reagens nicht gelingt, wenn in der zu prüfenden Lösung gewisse Mengen Chlormagnesium vorhanden sind.

J. H. Gladstone und A. Tribe (5) theilten mit, daß sich *Hydroxylamin* gegen Nefeler's Reagens in verdünnter Lösung (0,0002 g in 100 ccm Wasser) ebenso verhält wie Ammoniak; in concentrirteren Lösungen erhält man dagegen schwärzliche Niederschläge, oder rothe, welche sich bald schwärzen. Durch ein Kupferzinkelement wird salzsaures Hydroxylamin zu Ammoniak reducirt.

Zur Bestimmung von *salpetriger Säure* zersetzte A. Longi (6) die Nitritlösung durch *Harnstoff* (7) und Essigsäure und bestimmte den entwickelten Stickstoff durch Messung. *Salpeters.* Salze werden zunächst durch eine salzsaure Lösung von *arseniger Säure* reducirt. Sind beide Säuren vorhanden, so lassen sich dieselben hinter einander mit derselben Quantität der Lösung ihrer Salze bestimmen. Der erforderliche *Apparat* ist von Ihm beschrieben und durch Zeichnung veranschaulicht:

(1) Dingl. pol. J. 249, 426. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1515. — (3) Chem. Centr. 1882, 569 (Anz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 81 (Anz.) — (5) Chem. Soc. J. 43, 844. — (6) Gazz. chim. ital. 12, 469. — (7) Vgl. Piccini, JB. f. 1879, 1085.

Nach L. P. Kinnicutt und J. U. Nef (1) läßt sich die volumetrische Bestimmung der *salpetrigen Säure* in Kalium- und Natriumnitrit mittelst Chamäleonlösung am besten so ausführen, daß das Salz in mindestens 300 Thln. Wasser gelöst und mit  $\frac{1}{10}$ -Normal-Permanganatlösung bis zur Röthung versetzt wird. Es werden dann erst 2 bis 3 Tropfen verdünnte Schwefelsäure und sogleich darauf ein Ueberschuß der Permanganatlösung zugefügt; die Flüssigkeit wird jetzt stark angesäuert, zum Kochen erhitzt und mit Oxalsäure zurücktitirt.

Die Bestimmungsmethode der *Salpetersäure* als *Stickoxyd* (2) ist von C. Böhmer (3) derart modificirt worden, daß Er das entwickelte Stickoxyd nicht durch Messen, sondern durch Wägen bestimmt. Als Absorptionsmittel des zuvor gewaschenen und getrockneten Stickoxyds benutzt Er eine Lösung von 10 g *Chromsäure* (4) in 10 bis 15 ccm einer 12 procentigen Salpetersäure. Durch einen Kohlensäurestrom treibt Er vor Beginn der Zersetzung die Luft und nach Beendigung das Stickoxyd aus dem Apparate. Die Zusammensetzung des letzteren ist etwas complicirt und ein Vorthail vor der volumetrischen Methode nicht ersichtlich. Die mitgetheilten drei Beleganalysen gaben ziemlich gute Resultate.

H. Wilfarth (5) hat ebenfalls eine *Salpetersäurebestimmung* durch Absorption des mit Eisenchlorür entwickelten Stickoxyds ausgearbeitet; er wandte jedoch als Absorptionsflüssigkeit eine alkalische Lösung von *Wasserstoffsuperoxyd* an; 0,5 g Salpeter werden, nachdem die Luft aus dem Apparate mit Hilfe eines Kohlensäurestromes entfernt ist, durch Erwärmen mit 20 bis 30 ccm concentrirter Eisenchlorürlösung und 60 ccm Salzsäure von 1,124 spec. Gewicht zersetzt, das entwickelte Stickoxyd wird durch Sodalösung gewaschen und gelangt dann in den aus

(1) Am. Chem. J. 5, 388; Chem. News 48, 274. — (2) Schloesing, JB. f. 1853, 654; Reichhardt, JB. f. 1870, 955; F. Schultze, JB. f. 1872, 881. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 20. — (4) Vgl. Böhmer, JB. f. 1882, 1270. — (5) Landw. Vers.-Stat. 29, 439; Chem. Centr. 1883, 700; Rep. anal. Chem. 1883, 278 (Ausz.).

zwei Theilen, einem Kolben und einer Will-Varrrentrapp'schen Stickstoffröhre, bestehenden und mit einer Mischung aus 20 cem titrirter Natronlauge und 20 cem Wasserstoffsuperoxyd (2 bis 3 procentig) beschickten Absorptionsapparat. Nach Beendigung der Zersetzung wird abermals Kohlensäure durch den Apparat geleitet und schliesslich die Absorptionsflüssigkeit mit Schwefelsäure übersättigt (1), kurze Zeit stehen gelassen, dann zur Vertreibung der Kohlensäure gekocht und, am besten unter Verwendung von Cochenilletinctur oder Lackmus, mit Natronlauge zurücktitrirt. Eine Reihe von Beleganalysen bewiesen die Genauigkeit der Methode für Salpeter.

Nach A. Longi (2) lässt sich *Salpetersäure* volumetrisch bestimmen durch eine  $\frac{1}{10}$ -Normallösung von schwefels. *Zinnoxydul* in verdünnter Schwefelsäure. Zur Erkennung der Endreaction wird mit Diphenylamin blau gefärbt und auf Entfärbung titrirt. 4 Mol. des Zinnsalzes entsprechen 1 Mol. Salpetersäureanhydrid, nach der Gleichung:  $4\text{SnSO}_4 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HNO}_3 = 4\text{Sn}(\text{SO}_4)_2 + 5\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}$ .

Um *Salpetersäure* bei Gegenwart anderer Säuren, welche ihre Reactionen verdecken könnten, wie *Jodwasserstoff*, *Bromwasserstoff*, *Chlorsäure*, *Bromsäure*, *Jodsäure*, *Chromsäure* nachzuweisen, soll man, wie A. Longi (3) vorschlug, die mit kohlen. Natron neutralisirte Lösung mit schwefliger Säure im Ueberschuss behandeln, sodann erwärmen und wiederum mit kohlen. Natron neutralisiren. Durch Kochen werden Chrom und etwa sonst ausfallende Metalloxyde abgeschieden und durch Filtriren entfernt. Das Filtrat wird mit Essigsäure und Bleisuperoxyd (4) gekocht, bis Stärkepapier durchaus nicht mehr gefärbt wird (Entfernung von Brom und Jod.) Das in Lösung gegangene Blei wird mit Natriumsulfat ausgefällt, die Flüssigkeit filtrirt und zur Trockne verdampft. In dem mit Wasser

(1) Es bildet sich bei der Oxydation des Stickoxyds etwas salpetrige Säure, welche nur in saurer Lösung durch das Wasserstoffsuperoxyd weiter oxydirt wird. — (2) Gazz. chim. ital. **13**, 482. — (3) Gazz. chim. ital. **13**, 468. — (4) Vgl. Vortmann, JB. f. 1880, 1151; f. 1882, 1265.



aufgenommenen Rückstand wird auf Salpetersäure in gewöhnlicher Weise geprüft.

P. T. Austen und J. Ch. Chamberlain (1) empfahlen für den Nachweis von *Salpetersäure* eine Lösung von *Eisenammoniumsulfat* (200 g in 1 Liter Wasser, welches 20 ccm conc. Schwefelsäure enthält) als ein mindestens ebenso empfindliches und weit haltbareres Reagens wie Eisenvitriollösung.

Die rothe Farbenreaction, welche eine Lösung von *p-Toluidinsulfat* in *Schwefelsäure* mit *Salpetersäure* giebt, läßt sich nach A. Longi (2) zum Nachweise der letzteren Säure vortheilhaft benutzen.

Nach H. Beckurts (3) ist die Angabe unrichtig, wonach *Bleisalze* das *Leuchten* des *Phosphors* im Apparat von Mitscherlich verhindern sollen (4). In Gemischen von Brod oder Fleisch mit der Phosphormasse von 1 bis 2 Zündhölzchen und 1 bis 0,2 g Bleisalz liefs sich der Phosphor durch deutliches Leuchten nachweisen, gleichviel ob die Mischungen sofort, oder nach mehrwöchentlichem Stehen destillirt wurden.

E. Täuber (5) bestätigte die Versuche von C. Stünkel, H. Wetzke und P. Wagner (6) über die Bestimmung der *Phosphorsäure* nach der *Molybdänmethode*. Der Zusatz von *Ammoniumnitrat* vor Ausfällung der Phosphorsäure wirkt günstig, weil dadurch die Ausfällung beschleunigt, ein großer Ueberflufs an Molybdänsäure erspart und dem Niederschlage eine bessere — das Lösen in Ammoniak erleichternde — Beschaffenheit ertheilt wird; als Auswaschflüssigkeit ist ebenfalls verdünnte *Ammoniumnitratlösung* ohne irgend erheblichen Fehler anwendbar, obwohl der Niederschlag von *phosphormolybdänsammonium* in *Ammoniumnitratlösung* etwas leichter löslich ist als in verdünnter Molybdänflüssigkeit. Bei der Fällung des in Ammoniak gelösten Niederschlags mit *Magnesiainxtur* ist all-

(1) Am. Chem. J. 5, 209. — (2) Gazz. chim. ital. 13, 465. — Arch. Pharm. [3] 21, 582. — (4) Schwanert, in Otto's Ausmittelung Gifte, 5. Aufl., S. 16. — (5) Landw. Vers.-Stat. 28, 333. — (6) JB. f. 12, 1271.

mählicher Zusatz der letzteren und beständiges Umrühren erforderlich.

G. C. Caldwell (1) gab die Methode von H. Pemberton (2) zur volumetrischen Bestimmung der Phosphorsäure mittelst einer Normallösung von molybdäns. Ammoniak befriedigende Resultate. Zur Erleichterung des Filtrirens bei der Prüfung auf die Endreaction gab Er eine Vorrichtung an.

A. Bertrand (3) fand, daß bei der Analyse von Phosphaten die Anwesenheit von Kieselsäure für die Bestimmung der Phosphorsäure mittelst Molybdänsäure unschädlich sei (4), da der gelbe Niederschlag, welchen Kieselsäure mit Molybdänsäure bildet, nur in sehr kleiner Menge entsteht und der größte Theil der Kieselsäure bei Behandlung des Niederschlags mit verdünntem Ammoniak auf dem Filter zurückbleibt (5).

D. Lindo (6) schrieb in einigen mehr an Umfang als an Inhalt bedeutenden Abhandlungen über die Bestimmung der Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat. Erwähnt sei darauf die Löslichkeit von Magnesiumammoniumphosphat in Lösungen von Chlorammonium, Ammoniumoxalat und -citrat:

6 g Chlorammonium in 100 ccm Wasser und 10 ccm Ammoniaklösung von 6,84 Proc. lösten von dem Magnesiumniederschlag eine Menge = 0,0029  $\text{Mg}_3\text{P}_2\text{O}_7$ .

1 g Ammoniumoxalat in 110 ccm Wasser und Ammoniak lösten = 0,0061  $\text{Mg}_3\text{P}_2\text{O}_7$ .

2 g Citronensäure in überschüssigem Ammoniak lösten = 0,0147  $\text{Mg}_3\text{P}_2\text{O}_7$ .

Durch einen Ueberschuß von Magnesiummischung wird diese Löslichkeit größtentheils oder gänzlich aufgehoben.

Th. S. Gladding (7) hält in Erwiderung einer Bemerkung von D. Lindo (8) betreffs der Bestimmung von Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat eine Correction für die Löslichkeit der phosphors. Ammoniakmagnesia in 3 procentigem Am-

(1) Chem. News 48, 61. — (2) JB. f. 1882, 1271. — (3) Monit. scientif. [3] 18, 1107. — (4) Vgl. W. Knop, JB. f. 1857, 575. — (5) Vgl. dazu Fresenius, quantit. Analyse (1875), I, 405. — (6) Chem. News 48, 217, 280, 289. — (7) Chem. News 47, 71, 117 (Corresp.). — (8) Dasselbst 47, 9 (Corresp.).

moniak (1) für überflüssig, da diese Löslichkeit nicht in Betracht komme, falls keine größeren Mengen von Salmiak in der Flüssigkeit gelöst sind (1000 ccm 3 procentige Ammoniakflüssigkeit lösen 0,15 mg  $P_2O_5$  (2)).

Zur Prüfung von *pyrophosphors. Magnesia* auf Reinheit empfahl B. Tollens (3) neuerdings (4) Uebergießen mit salpeters. Silber nach dem Glühen; waren der phosphors. Ammoniakmagnesia basisch-phosphorsaure oder citronensaure Salze von Kalk oder Magnesia beigemengt, so tritt in der Kälte in einigen Stunden, schnell beim Erwärmen Gelbfärbung ein.

R. Ulbricht (5) nimmt die Priorität der von K. Broockmann (6) vorgeschlagenen Methode der Wägung von *Magnesiumpyrophosphat* für sich in Anspruch (7).

K. Broockmann (8) betrachtet den Titer der *Uranlösung*, wie sie zur Titrirung von *Phosphorsäure* (9) gebraucht wird, als veränderlich und hat eine Tabelle ausgearbeitet, aus welcher abgelesen werden kann, wieviel Milligramm Phosphorsäure einem Cubikcentimeter Uranlösung entsprechen, wenn 20 ccm, 21 ccm u. s. w. bis 40 ccm Uranlösung verbraucht worden sind. Nach dieser Tabelle entspricht bei dem Verbräuche von 20 ccm Uranlösung 1 ccm 0,00498 g  $P_2O_5$ , bei dem Verbräuche von 40 ccm dagegen 1 ccm 0,005140 g  $P_2O_5$ . A. E. Haswell (10) hat diese Tabelle für die Werthe von 1 bis 20 ccm ergänzt.

A. Stelling (11) erklärte es für nothwendig, zur Bestimmung der *Phosphorsäure* in sogenanntem *Leimkalk* den Niederschlag

(1) Wie sie früher von Fresenius (quantit. Analyse, 5. Aufl., S. 333) empfohlen wurde; vgl. JB. f. 1869, 860, 861; f. 1873, 919; f. 1880, 1160.

— (2) Nach Stünkel, Wetzke und Wagner, in der im JB. f. 1882, 1271 besprochenen Arbeit. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 426 (Ausz.).

(4) Vgl. A. Grupe und B. Tollens, JB. f. 1881, 1172. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 231 (Corresp.). — (6) JB. f. 1882, 1273. — (7) Ulbricht bezieht sich auf Seine im JB. f. 1880, 1222 besprochene Arbeit. —

(8) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 90 (Ausz.). — (9) Leconte, JB. f. 1853, 642; Pincus, JB. f. 1859, 667; Bödecker, JB. f. 1861, 823; C. Mohr, JB. f. 1880, 1158; siehe auch Fresenius, quantit. Anal. 1875, S. 411. —

(10) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 91 (Ausz.). — (11) Rep. anal. Chem. 3, 105.



von phosphors. Kalk, dem noch organische Stoffe beigemengt sind, zuvor mit Salpeter und Soda zu schmelzen.

Ch. Taquet (1) brachte eine Notiz über Fällbarkeit der *Phosphate* von *Eisen* und *Thonerde* durch schwefels. Kalk.

E. A. Grete (2) theilte eine Bestimmungsmethode der *Phosphorsäure* in *eisen- und thonerdehaltigem* Materiale mit. Dieselbe beruht auf der Löslichkeit des — mit Natriumacetat gefällten — Eisen- und Thonerdephosphats in weins. oder citronens. Ammoniak und der Fällbarkeit der Phosphorsäure aus dieser Lösung durch Magnesiamixtur.

A. Mollenda (3) hat eine *Titrimethode* angegeben zur *Bestimmung* der *Phosphorsäure* in den *Superphosphaten*. 10 g des zerriebenen und gesiebten Superphosphats werden in Wasser gelöst, die Lösung wird auf 500 ccm aufgefüllt, vier Stunden unter häufigem Schütteln stehen gelassen und filtrirt. Aus 100 ccm des Filtrates (= 2 g Superphosphat) wird der Kalk in der Siedehitze durch oxals. Natron ausgefällt (4) und das Filtrat sammt dem Waschwasser nach Zusatz einiger Tropfen neutraler Lackmustinctur titirt. Hierzu kann eine Natriumcarbonatlösung von bekanntem Gehalt (0,0265 g in 1 ccm) angewandt werden, oder eine Halbnormal-Aetznatronlösung. Im ersteren Falle muß bei Siedehitze titirt werden, bis die Flüssigkeit deutlich blau erscheint, man kocht dann noch einige Minuten und läßt erkalten; nimmt die Flüssigkeit nach dem Erkalten eine rothviolette Farbe an, so wird von Neuem erhitzt und von der Natriumcarbonatlösung zugesetzt; dies muß so lange wiederholt werden, bis die Flüssigkeit nach dem Erkalten blau bleibt. Die Berechnung erfolgt nach der Gleichung:  $2\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . Einfacher ist die Titrirung mit Aetznatronlösung, welche in der

(1) Monit. scientif. [3] 113, 303. — (2) Landw. Vers.-Stat. 28, 467. —

(3) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 155; Chem. News 47, 231. — (4) Die Ausfällung des Kalkes muß vorgenommen werden, weil das Superphosphat Gyps beigemengt enthält, welcher durch die spätere Titrirung mit kohlens. Natron umgesetzt werden würde.

ausgeführt werden kann; die Gegenwart von oxals. oder ls. Ammon (bei der Analyse von Ammoniaksuperphosphat) nach ihm ohne Nachtheil, da eine Zersetzung in der nicht zu befürchten wäre. Auch läßt sich ein Filtriren ausfällung des oxals. Kalkes umgehen, wenn *Phenol* (1) als Indicator benutzt und direct mit Natronlauge thfärbung titrirt wird. Auch *Phenacetolin* (2) hat Er cator verwendet. Enthält ein Superphosphat freie Schwe- oder Phosphorsäure, so muß vor der Abscheidung des so lange kohls. Natron tropfenweise zugefügt werden, Flüssigkeit sich eben zu trüben beginnt.

Dingler's polytechnischem Journal (3) fanden Arbeiten über *Bestimmung der Phosphorsäure in Dünge* (4) eine eingehende Besprechung. Als Resultat derselben sich, daß das Verfahren zur Bestimmung der „citratlös- Phosphorsäure in Präcipitaten, wie sie von Joulie (5) n Petermann (6) angestrebt wurde, unbrauchbar ist, er Befund an citratlöslicher Phosphorsäure abhängig ist r Art der Citratlösung (ob neutral oder ammoniakalisch), r Digestionsdauer und Temperatur, sowie von der An- eit von Gyps, Chlorcalcium und kohls. Kalk (7). Das ren zur Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure erphosphaten mittelst citronens. Ammoniums ist in seiner n Form für die Ausübung der Düngercontrolle ebenfalls nwendbar. Hervorgehoben wurde namentlich, daß die ische Beschaffenheit des Superphosphates, welche für die

Vgl. übrigens G. Tobias, JB. f. 1882, 1274. -- (2) P. Degener, 381, 1156; G. Lunge, JB. f. 1882, 1256. -- (3) Dingl. pol. J. 247, -- (4) P. Wagner, JB. f. 1882, 1429; Herzfeld und Feuer- B. f. 1881, 1171; Petermann, JB. f. 1879, 1125; Wagner und er, JB. f. 1881, 1287; A. König, JB. f. 1881, 1168; R. Wagner, 381, 1286; Erlenmeyer, JB. f. 1881, 1289; Fleischer, JB. f. 30; f. 1881, 1287; Ollech und Tollens, JB. f. 1882, 1275; he Versammlung, JB. f. 1882, 1327; Gladding, JB. f. 1882, 1275. B. f. 1873, 921. -- (6) JB. f. 1879, 1125. -- (7) Fleischer, 382, 1430.

Vertheilung im Boden wahrscheinlich von großer Bedeutung ist, durch die Citratanalyse nicht zum Ausdruck kommt, weil zu derselben grobkörnige wie feinkörnige Proben zunächst zu einem feinen Brei gerieben werden.

Millot (1) verglich die Methode von Gladding (2) zur Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure mit der in Frankreich üblichen, welche darin besteht, 1 g Superphosphat mit 40 bis 50 cem concentrirtem und stark ammoniakalischem Ammoniumcitrat 12 bis 15 Stunden in Berührung zu lassen. Er kam zu dem Schluß, daß die nach beiden Methoden erhaltenen Resultate nicht wesentlich von einander abweichen; Dicalciumphosphat, die sauren Phosphate von Eisen und Aluminium und die normalen Phosphate gehen in Lösung, während sich von den basischen Phosphaten  $2\text{P}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{M}_2\text{O}_3$  und  $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot 2\text{M}_2\text{O}_3$  nur äußerst wenig löst.

Pearce (3) bestimmte Arsen in Erzen und Hüttenproducten durch Schmelzen mit Soda und Salpeter, Fällung der ausgeaugten Arsensäure als arsens. Silber und Bestimmung des Silbers im Niederschlag durch Abtreiben oder durch Lösen in Salpetersäure und Titiren mit Rhodanammonium.

Lecroy W. McCay (4) hat zur Bestimmung des Arsens dieselbe volumetrische Methode angegeben, welche Kratschmer und Sztankowánszky (5) zur Bestimmung von Phosphorsäure verwandten. Er fügt zu der neutralen, zum Kochen erhitzten Lösung von Arsensäure aus einer Bürette Normallösung von salpeters. Silber in kleinem Ueberschuß hinzu; bei starkem Umrühren setzt sich der Niederschlag gut ab; man läßt auf etwa  $40^\circ$  erkalten und dann aus einer zweiten Bürette verdünnte Ammoniaklösung tropfenweise zufließen, so lange als sich noch ein Niederschlag bildet (6); das Silberarseniat wird abfiltrirt, ausgewaschen und in dem mit Salpetersäure angesäuerten Fil-

(1) Bull. soc. chim. [2] 40, 101. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1275. — (3) Dingl. pol. J. 242, 529 (Ausz.). — (4) Chem. News 48, 7. — (5) JB. f. 1882, 1272; vgl. auch E. Perrot, JB. f. 1881, 1178. — (6) Die Flüssigkeit darf keine alkalische Reaction annehmen, da sonst Silberoxyd ausgefällt wird.



trat das überschüssige Silber nach Volhard (1) titirt. Der gefundene Silbergehalt wird von dem der zugefügten Normal-lösung abgezogen. Aus dem verbrauchten Silber berechnet sich der Arsengehalt ( $100 \text{ Ag} = 23,15 \text{ As}$ ). Vergleichende Bestimmungen nach dieser volumetrischen und nach der gewichtsanalytischen Methode ergaben gut übereinstimmende Resultate.

Auf dem nämlichen Principe beruht die Methode von R. Pearce, beschrieben von A. H. Low (2), zur Bestimmung des Arsens in Erzen. Die fein gepulverte Substanz wird durch Schmelzen mit Soda und Salpeter aufgeschlossen, mit Wasser ausgezogen, mit Salpetersäure angesäuert, zur Vertreibung von Kohlensäure und salpetriger Säure aufgekocht und nach der Abkühlung vorsichtig mit Ammoniak neutralisirt bis zu ganz schwach alkalischer Reaction. Hat sich ein Niederschlag (Thonerde u. s. w.) gebildet, so wird filtrirt, dem Filtrat Silbernitrat in leichtem Ueberschuß zugefügt (3) und in dem abfiltrirten ausgewaschenen Silberarseniat der Silbergehalt bestimmt, am einfachsten durch Lösen in verdünnter Salpetersäure und Titiren mit *sulfocyan. Ammonium* (4).

Von W. Fresenius (5) ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß der sehr allgemeine und oft beträchtliche Arsengehalt des Glases leicht zu Irrthümern bei der Nachweisung von Arsen nach dem Verfahren von Fresenius und Babo (6) Veranlassung geben könne. Zu den Versuchen dienten drei Glasproben, von denen die erste (A) 0,2 Proc., die zweite (B) 0,08 Proc., die dritte (C) eine in 1 g nicht bestimmbar Menge Arsen enthielt; völlig arsenfreies Glas konnte überhaupt nicht erhalten werden (7). Wurde eine arsenfreie Mischung von Cyan-

(1) JB. f. 1874, 998 und JB. f. 1877, 1074. — (2) Chem. News 48, 85. — (3) Ein Niederschlag von Silberoxyd bildet sich in der schwach alkalischen Flüssigkeit nicht bei Gegenwart von viel Ammoniumnitrat; vgl. Lecroy W. Mc Cay, Chem. News 48, 168 (Corresp.). — (4) Volhard, JB. f. 1877, 1074. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 397. — (6) Ann. Chem. Pharm. 49, 287; vgl. JB. f. 1881, 1174. — (7) Bei der Fabrikation des Glases wird der Schmelze zum Zwecke der Entfärbung arsenige Säure zugesetzt.

kalium und Soda in Röhren der Glassorten A und B im Kohlen-säurestrom erhitzt, so entstand bei schwachem und kurzem Erhitzen zwar kein Arsenanflug, bei stärkerem und längerem dagegen ein sehr starker Spiegel, während die Glasröhre der Sorte C in diesem Falle einen schwachen Spiegel gab. Wurde die Mischung von Cyankalium und Soda in einem Porcellanschiffchen eingeführt, so entstand ein Spiegel nur dann, wenn die geschmolzene Masse durch absichtliches Drehen der Röhre oder durch Spritzen mit der Glaswandung in Berührung kam. Beim Erhitzen einer kleinen Menge gepulverten Glases (A) im Wasserstoffstrome wurde ebenfalls ein deutlicher Arsenspiegel beobachtet, während eine Röhre von demselben Glase für sich im Wasserstoffstrome erhitzt nur eine *Braunfärbung* der von der Flamme getroffenen Stelle zeigte, welche nach Ihm ebenfalls auf den *Arsengehalt*, nicht auf den *Bleigehalt* zurückzuführen ist. Durch Auskochen des gepulverten Glases (A) mit kohlen. Natron wurden nachweisbare Mengen Arsen aufgenommen, während Salzsäure vom spec. Gewicht 1,12 nichts von demselben auszog. Nach diesen Versuchen ist die Verwendung möglichst arsenfreien Glases bei dem analytischen Nachweise des Arsens — besonders nach dem Fresenius-Babo'schen Verfahren — dringend zu empfehlen, ebenso die Anwendung eines Porcellanschiffchens zur Aufnahme der Reductionsmischung. Das Erhitzen alkalischer Flüssigkeiten in Glasgefäßen ist zu vermeiden.

H. Fleck (1) besprach den Nachweis von *Arsenik* in *Gebrauchsgegenständen* und hebt namentlich hervor, daß es bei der weiten Verbreitung des Arseniks im Mineral- und im Pflanzenreiche viel leichter für den Chemiker sei, Spuren von Arsenik zu finden, als die Abwesenheit desselben sicher festzustellen. Die große Genauigkeit der Arsenikprobe mit Hilfe des Marsh'schen Apparates ermöglicht den Nachweis von  $\frac{1}{50}$  mg Arsenik. Eine so geringe Quantität kann durch die verwendeten Reagentien hineingelangen, selbst wenn dieselben *einzel-*

(1) Rep. anal. Chem. 3, 17.

geprüft keinen Arsenspiegel lieferten. Nach Ihm ist das Auftreten eines Arsenspiegels abhängig 1) von der Menge des Untersuchungsobjectes; 2) von der Art und Menge der angewendeten Reagentien; 3) von der Zeitdauer des Prüfungsverfahrens; 4) von der Intensität des Gasstromes im Apparate. Die zu prüfenden Objecte (Gewebe, Tapeten u. s. w.) digerirt Er 18 bis 24 Stunden lang mit 50 bis 100 g 25 procentiger Schwefelsäure; 200 g der letzteren werden zuvor mit 10 g Zink im Marsh'schen Apparate geprüft und als relativ rein betrachtet, wenn bei einem Gasstrome von höchstens 1 Liter in 15 Minuten während einer halben Stunde in einem schwer schmelzbaren Glasrohre von 2 mm Durchmesser ein Arsenspiegel nicht zum Vorschein kommt. Die 25 procentige Schwefelsäure schließt die animalische oder vegetabilische Faser vollständig auf; höchst selten ist ein Zusatz von 3 bis 5 g reiner Salpetersäure nothwendig. War diese zugesetzt, so muß sie nach beendeter Einwirkung durch Eindampfen völlig verflüchtigt werden. Das Volumen der Flüssigkeit wird sodann auf 200 ccm verdünnt; 20 ccm werden mit 10 g des geprüften Zinks in den Marsh'schen Apparat gebracht. Tritt nach halbstündiger Gasentwicklung kein Arsenspiegel auf, so fügt man weitere 20 ccm der Flüssigkeit hinzu und wiederholt dies von halber zu halber Stunde. Tritt nach Zusatz der ersten 20 bis 30 ccm innerhalb der ersten 10 Minuten im glühenden Glasrohr ein deutlicher Arsenspiegel auf, so kann man auf eine quantitative Bestimmung des Arsens in der Restflüssigkeit — durch Ausfällung mittelst Schwefelwasserstoffs u. s. w. — rechnen.

Zur Prüfung von *concentrirter Schwefelsäure* auf *Arsen* empfahl H. Hager (1) Erhitzen mit etwas Zinnchlorür; arsenhaltige Säure färbt sich gelblich bis braun.

Zur Befreiung des *Zinks* von *Arsen* schlug Selmi (2) vor, in das geschmolzene Metall ein Stück Salmiak einzutauchen; das Arsen soll sich als Arsenchlorür verflüchtigen.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 556 (Ausz.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 76 (Ausz.).



L. Schmelck (1) hat für das Staatsphysikat in Christiania einen Vorschlag zu einem *Règlement für Arsenuntersuchungen* ausgearbeitet. Es sei daraus hervorgehoben, daß von Zeugen, Papier, Rouleaux, Tapeten 200 qcm, von trockenen Farben 1 g zur Untersuchung verwandt werden sollen und daß der betreffende Gegenstand für arsenhaltig erklärt wird, wenn er im Marsh'schen Apparate bei 20 Minuten langem Glühen des Rohres und bei einer Gasentwicklung, die auf der Spitze des Rohres eine 4 bis 8 mm lange Flamme giebt, einen dunklen Arsenbeschlag verursacht, welcher in seiner Größe einem vermittelst 0,1 mg arseniger Säure dargestellten Spiegel entspricht oder denselben übersteigt. Der Beschlag muß sich in einer 2 procentigen Lösung von unterchlorig. Natron auflösen; geschieht dies nur theilweise (Gegenwart von Antimon), so wird die auf diese Weise entstandene Lösung mit Salzsäure gekocht, bis dieselbe nicht mehr nach Chlor riecht und abermals im Marsh'schen Apparate geprüft.

In einem Commissionsberichte (2) über die Prüfung englischer Fabrikate auf *Arsen* werden behufs gesetzlicher Bestimmungen über den Nachweis des Arsens und die Zulässigkeit bestimmter Maximalgehalte in den Waaren detaillirte Vorschläge gemacht.

G. Thoms (3) schlug Normen für eine allgemeine *Tapeten-controlle* vor. — Auch E. Reichardt (4) schrieb über Schädlichkeit und Prüfung *arsenhaltiger Tapeten* und *Farben*. Er empfahl zur qualitativen wie quantitativen Prüfung auf Arsen abermals (5) an Stelle der Marsh'schen Probe Einleiten des arsenwasserstoffhaltigen Wasserstoffgases in salpetersäurehaltige Silberlösung.

R. Otto (6) vermuthet, daß die gelbe Färbung, welche bei Einwirkung von *Arsenwasserstoff* auf *neutrale Silbernitratlösung*, deren Verdünnung nicht über 1 : 7 hinausgeht, zuerst

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 321. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 14, 5. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 475 (Ausz.). — (4) Arch. Pharm. [3] 21, 271. — (5) Vgl. JB. f. 1880, 1165. — (6) Arch. Pharm. [3] 21, 583.

(vor Abscheidung des metallischen Silbers) entsteht, nicht durch arsenigs. Silber, sondern durch ein in Lösung befindliches *Oxydulsalz* des Silbers bedingt wird. Bei ruhigem Stehen entfärbt sich die gelbe Lösung etwa im Verlauf von 2 Stunden unter Abscheidung von Silber, bei Verdünnung mit Wasser sofort unter Abscheidung von Silber und Silberoxyd.

C. Bischoff (1) hat beobachtet, daß *arsenige Säure* unter dem Einfluß von Schimmelpilzvegetationen in *Arsenwasserstoff* übergeführt werden kann (2). Der Nachweis des letzteren ließ sich bei Gelegenheit des Vergiftungsfalles eines Pferdes führen; das feuchte, aus gequetschtem Hafer, Mais und Erbsen bestehende Futter, welchem Arsenik untermischt worden war, exhalirte nach mehrwöchentlichen Stehen in einem Glase penetranten Geruch nach Arsenwasserstoff, der auch durch seine chemischen Reactionen identificirt wurde. Ferner wies Er auf ähnliche Erscheinungen an älteren, exhumirten Leichen hin, welche in verschiedenen Fällen einen Geruch nach Kakodylverbindungen ausströmten, wenn der Tod durch Arsenvergiftung erfolgt war.

Zum Nachweis der *Arsensäure* im Gang der qualitativen Analyse empfahl E. Salkowski (3), die Lösung des Schwefelarsens in rauchender Salpetersäure, nachdem diese größtentheils durch Abdampfen entfernt ist, mit in Wasser aufgeschwemmtem kohlens. Kalk oder Baryt zu erwärmen, zu filtriren und das Filtrat mit Silbernitrat zu prüfen.

C. Bodewig (4) hat eine Arbeit veröffentlicht über die Bestimmung der *Borsäure* in *Borosilicaten*. Er fand die Methoden zur Trennung der *Kieselsäure* von der *Borsäure* wenig genau, die Methode der Reinigung des *Borfluorkaliums* von beigemengtem *Kieselfluorkalium* (5) sogar völlig unbrauchbar, da sich nach Ihm das Borfluorkalium bei mehrfachem Abdampfen mit Ammon zersetzt. — Er verfuhr daher so, daß Er die Hauptmenge der Kieselsäure zunächst mit kohlens. Ammon abschied,

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 310. — (2) Vgl. dazu J. Giglioli, JB. f. 1881, 1009. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 123. — (4) Zeitschr. Kryst. 8, 211. — (5) Vgl. Fresenius, quantitat. Analyse, 6. Aufl., S. 424.

den Filtern ist zur Sättigung des kohlens. Ammons eindampfte und verdünnt mit ammoniakalische Zinkoxydlösung hinzufügte (1). Dies durch sorgfältige Behandlung mit der Zinklösung gelang es ihm, die letzten Reste von Kieselsäure zu entfernen. Es zeigten sich jedoch etwas Borsäure an Zink gebunden auszuwaschen, da die Resultate etwas zu niedrig ausfallen. Mehr empfehlend es sich, die Hauptmenge der Kieselsäure mittelst Chlorammonium abzuscheiden, sodann nach der Methode von Marignac (2) Chlormagnesium (die 14 fache Menge der Borsäure) zuzufügen und einzudampfen. In dem geglühten Rückstand ist dann die Magnesia, Chlor und Kieselsäure (der durch Salmiak nicht abgeschiedene Rest, welcher in  $MgSiO_3$  übergegangen ist) zu bestimmen. Will man die Borsäure als Borfluorkalium bestimmen, so muß man das Chlorammonium durch überschüssig zugesetzte Kalilauge zerstören und soviel Flußsäure zufügen, daß beim Eindampfen saure Dämpfe weggehen. Nachdem durch Behandlung des Rückstandes mit einer Lösung von essigsa. Kalium das Fluorwasserstoff-Fluorkalium entfernt ist (3), behält man im Rückstand Borfluorkalium, welches mit Kieselfluorkalium verunreinigt ist; man hat letzteres dann nach Berzelius gesondert zu bestimmen. — Die Bestimmung der Borsäure durch Titration nach E. F. Smith (4) fand Er für unlösliche Borate ganz unbrauchbar.

In einem Referat des Repertoriums der analytischen Chemie (5) wird zur Prüfung von *Portland-Cement* die Behandlung mit verdünnter Salzsäure empfohlen. Zusatz von *Kalkstein* oder *Kreide* giebt sich dann durch Kohlensäureentwicklung, Zusatz von *Hochofenschlacke* durch Ausscheidung von Schwefel und Auftreten von Schwefelwasserstoff zu erkennen. — Ausführlicher ist die Untersuchung von *Portlandcement* auf beigemengte *Hochofenschlacke* von C. Heintzel (6) ausgeführt worden.

(1) Vgl. Fresenius, quantit. Analyse, 6. Aufl., S. 650. — (2) Dasselbst, S. 422; JB. f. 1862, 568. — (3) Vgl. Fresenius, quantit. Analyse, 1875, II, 423. — (4) JB. f. 1882, 1279. — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 73. — (6) Rep. anal. Chem. 1883, 107 (Ausg.).



Nach Ihm macht ein hoher *Schwefelgehalt* (Portlandcement enthält höchstens 0,5, Schlacke 1 bis 2 Proc. Schwefel) und ein beträchtlicher *Mangangehalt* den Cement zwar der Beimengung von Schlackenmehl verdächtig, doch reichen die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung nicht hin, um eine solche mit Sicherheit zu constatiren. Weitere Anhaltspunkte werden durch Abschlämmen (Portlandcement ist specifisch leichter als Schlackenmehl) sowie durch die mikroskopische Untersuchung gegeben.

O. Hehner (1) analysirte eine Probe von *Neuseeland-Kohle*.

Ledebur (2) fand, daß beim Ueberleiten von etwa 1 Liter Luft durch ein mit glühenden Holzkohlenstückchen angefülltes Verbrennungsrohr bei niedriger Temperatur mehr *Kohlensäure*, bei hoher mehr *Kohlenoxyd* entsteht. Bei circa 350° bildeten sich 78,6 Proc. Kohlensäure und 21,4 Proc. Kohlenoxyd, bei Gelbgluth (circa 1100°) dagegen nur 1,3 Proc. Kohlensäure und 98,7 Proc. Kohlenoxyd.

Nach J. E. Stead (3) ist die *organische Substanz*, welche beim Lösen des *Eisens* in Salpetersäure entsteht, auch in Natronlauge löslich und zwar mit bedeutend dunklerer Farbe; Er modificirte demgemäß die *colorimetrische Methode* zur *Bestimmung* von *Kohlenstoff* in *Eisen* und *Stahl* (4) dadurch, daß Er die salpeters. Lösung mit Natronlauge übersättigte und dann die Färbung mit einer ebenso hergestellten Eisenlösung von bekanntem Kohlenstoffgehalt verglich. — Er beschrieb ein zu diesem Zweck von Ihm construirtes *Chromometer*.

Hans v. Jüptner (5) oxydirte zur Bestimmung des *Gesamtkohlenstoffs* in *Eisen* und *Stahl* 2,5 bis 3,5 der Spähne direct mit der 4 bis 5 fachen Menge Chromsäure und circa 300 ccm Schwefelsäure von 1,4 bis 1,6 spec. Gewicht. Die entwickelte Kohlensäure wird im Kaliapparate absorbiert.

(1) Anal. **8**, 133. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 151 (Ausz.). — (3) Chem. News **47**, 285; Chem. Centr. 1883, 771 (Ausz.). — (4) Eggertz, JB. f. 1863, 690; f. 1876, 989. — (5) Chem. Centr. 1883, 778 (Ausz.).

Zur Bestimmung von *Kohle* im *Gulseisen* bringt A. Brennan (1) den beim Auflösen erhaltenen Rückstand auf ein in einem *Platinrohr* angebrachtes *Asbestfilter*; der Filtrirapparat wird schliesslich in ein Verbrennungsrohr von Porcellan eingeführt und im Sauerstoffstrom bei Gegenwart von Kupferoxyd erhitzt.

Auch A. B. Clemence (2) empfahl zur Bestimmung der *Kohle* im *Stahl* die Benutzung eines *Platinrohres* mit *Asbestfilter*; ersteres ist so eingerichtet, dass nach dem Trocknen bei 150 bis 175° in ihm die Verbrennung unter Durchleitung eines Sauerstoffstromes vorgenommen werden kann.

G. Zabudsky (3) bestimmte *Kohlenstoff* in *Gulseisen* und *Stahl* durch Zerreiben des feinvertheilten Eisens mit der 20 fachen Gewichtsmenge einer aus gleichen Theilen hergestellten Mischung von Kupfersulfat und Chlornatrium, welches zuvor mit Wasser zu einem Teig angerührt ist. Die gleichförmig zerriebene Masse wird zuerst ohne, dann mit Salzsäure schwach erwärmt und der Kohlenstoffrückstand auf ein Asbestfilter gebracht.

E. Salfeld (4) schrieb über die Dauer der *spectralanalytischen Reaction* von *Kohlenoxyd* im Blut (5). Das ohne Zusatz fremder Agentien (6) vier Wochen lang aufbewahrte Blut durch *Kohlenoxyd* Vergifteter zeigte nach der Reduction mit Schwefelammon noch immer zwei Spectrallinien. Nach zwei Monaten war das *Kohlenoxyd* durch die Spectralanalyse nicht mehr nachweisbar. — Mit Bezug auf diese Angabe machte C. H. Wolff (7) gleichfalls Mittheilungen über diesen Gegenstand (8). Die von ihm aufbewahrten kohlenoxydhaltigen Blutproben zeigten nach drei Jahren das Spectrum des *Kohlenoxyds*.

(1) Chem. News 48, 168. — (2) Chem. News 48, 206. — (3) Ber. 1883, 2318 (Ausz.). — (4) Rep. anal. Chem. 3, 35. — (5) Hoppe, JB. f. 1865, 745; Hoppe-Seyler, med.-chem. Untersuchungen, 3, 1867, S. 202. Jäderholm, die gerichtlich-medicinische Diagnose der Kohlenoxydvergiftung, Berlin 1876. — (6) Jäderholm empfiehlt Boraxlösung. — (7) Rep. anal. Chem. 3, 82. — (8) Vgl. auch Wolff, JB. f. 1880, 1172.

in derselben Deutlichkeit. Er betonte jedoch, daß es Fälle gebe, in denen sich an der Leiche der Kohlenoxydod nicht constataren lasse, nämlich dann, wenn der Vergiftete noch lange genug in reiner Luft athmete, um das Kohlenoxyd wieder aus dem Blute auszuschcheiden, und erst nach einigen Stunden durch die im Körper bewirkten Veränderungen der Tod eintrat.

J. v. Fodor (1) empfahl zum Nachweis von *Kohlenoxyd* mit neutraler *Palladiumchlorürlösung* (2) getränktes Filtrirpapier, welches durch schwarzgraue Färbung die Gegenwart von Kohlenoxyd anzeigen soll. Dies Reagens ist jedoch gewiß mit Vorsicht anzuwenden, da *Schwefelwasserstoff*, *Schwefelammonium*, *Sumpfgas*, *Aethylen*, *Wasserstoff*, *Ozon* und *Ammoniak* (?) (3) die nämliche Reaction geben.

Von A. Müntz und E. Aubin (4) wurden *Bestimmungen* der *Kohlensäure* ausgeführt, welche die *Luft* an verschiedenen Punkten der Erde enthält. Es dienten zu diesem Zwecke mit durch Kali getränkten Bimsstein angefüllte Röhren, durch welche bei Gelegenheit der Expeditionen zur Beobachtung des Venusdurchganges an den verschiedenen Stationen ein gemessenes Volumen Luft durchgesaugt worden war. Es ergab sich, daß der Kohlensäuregehalt der Luft an den sehr entfernten Punkten nicht bedeutend von demjenigen Europa's abweicht. Die Schwankungen werden durch Wind und Wetter beeinflusst. Regelmäßig zeigten die in der Nacht entnommenen Luftproben einen höheren Gehalt als die am Tage entnommenen. Auf der südlichen Hemisphäre wurden im Mittel etwas niedrigere Resultate als auf der nördlichen erhalten, nämlich in 10000 Thln. 2,71 gegen 2,82 Vol. Das Mittel aus sämtlichen Bestimmungen war 2,78.

M. Hönig und E. Zatzek (5) zeigten, daß sich *Kohlen-*

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 81 (Ausz.). — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1175. — (3) R. Böttger, Zeitschr. anal. Chem. 1883, 81 (Ausz.) und Schneider, ebendasselbst; betreffs des Ammoniaks widersprechen sich die Angaben von Fodor und von Schneider. — (4) Compt. rend. 96, 1793; Ann. chim. phys. [5] 16, 238; vgl. JB. f. 1882, 1281. — (5) Monatsh. Chem. 4, 733.



säure neben *Sulfiden*, *Sulfiten* und *Thiosulfaten* der Alkalien bestimmen lasse, wenn man die zu untersuchende Substanz in einem geeigneten Apparate mit einer concentrirten Kaliumpermanganatlösung oxydirt (1) und sodann mit verdünnter Säure (Salpetersäure, Schwefelsäure oder Essigsäure) zersetzt. Das entwickelte Gas wird durch eine verdünnte und schwach angesäuerte Permanganatlösung geleitet, um es von etwa noch beigemengter schwefliger Säure oder Schwefelwasserstoff zu befreien, sodann durch Chlorcalcium getrocknet und durch Kalilauge absorhirt. Nach dem Durchsaugen von trockener Luft findet man die Kohlensäure aus der Gewichtszunahme des mit Kalilauge beschickten Absorptionsapparates.

A. Müntz (2) bestimmte *Schwefelkohlenstoff* in dem *Sulfocarbonat* des Handels durch Zersetzung von 30 ccm des letzteren mit 100 ccm einer gesättigten Lösung von Zinksulfat und 100 ccm Wasser. Der Schwefelkohlenstoff wird abdestillirt und in Petroleum condensirt. Durch einfaches Ablesen der Volumvermehrung erfährt man das Volumen des übergegangenen Schwefelkohlenstoffs und durch Multiplication mit 1,27 sein Gewicht. Als constante Correction des abgelesenen Volumens wird 0,2 ccm addirt. Die Methode ist mehr für commercielle als wissenschaftliche Zwecke berechnet.

In ähnlicher Weise bestimmte E. Fallières (3) den Gehalt an *Schwefelkohlenstoff* im *Sulfocarbonat*. Er zersetzte dasselbe durch Natriumdisulfidlösung von 35° Beaumé, fügte nach einer Stunde Ammoniak hinzu und schüttelte mit einer bestimmten Menge Benzin aus. Die Vergrößerung des Benzinvolumens giebt auch hier den Maßstab für den Schwefelkohlenstoffgehalt, dessen Berechnung durch beigegebene Tabellen erleichtert wird. — Guyot Dannechy (4) führte die *Werthbestimmung* der *Kaliumsulfocarbonate* aus, indem Er dieselben durch 10 procentige Chlorzinklösung bei 60° zersetzte, den ab-

(1) Vgl. diesen JB. S. 1537. — (2) Compt. rend. **96**, 1430; Monit. scientif. [3] **12**, 650. — (3) Compt. rend. **96**, 1799. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 290 (Auss.).

destillirenden Schwefelkohlenstoff in gut gekühlter Vorlage condensirte und diesen, ebenso wie das abgeschiedene und getrocknete Schwefelzink bestimmte.

O. Hehner und H. S. Carpenter (1) beschrieben eine Methode der *Analyse* von Sulfocarbonat, wie dieses als Lösung von Schwefelkohlenstoff in Schwefelkalium in den Handel kommt. Zu 3 bis 5 g dieser Lösung wird eine starke Bleiaceatlösung gesetzt bis zur vollständigen Fällung. Die Flüssigkeit wird alsdann aus einer Retorte destillirt und der übergehende Schwefelkohlenstoff durch concentrirte alkoholische Kalilösung absorbiert. Das entstandene Xanthat wird nach dem Ansäuern der alkalischen Lösung mit Essigsäure mittelst Kupfersulfatlösung (12,47 g im Liter) titirt. Wenn bei Zugabe der Kupferlösung kein Niederschlag von gelbem Kupferxanthat mehr abgeschieden wird, wird ein Tropfen der Flüssigkeit auf eine doppelte Lage Filtrirpapier gebracht und der Fleck auf dem unteren Papier mit Ferrocyankaliumlösung geprüft. Ist eine Reaction erkennbar, so wird die verbrauchte Kupferlösung abgelesen und für je 100 ccm der Flüssigkeit 1 ccm der Normallösung abgezogen, da dieser Betrag zu einer deutlichen Reaction mit Ferrocyankalium erforderlich ist. Durch Multiplication der verbrauchten Anzahl Cubikcentimeter mit 0,0076 erhält man den Gehalt an Schwefelkohlenstoff.

G. Campari (2) weist *Kali* neben *Magnesia* und *Natron* nach durch Zusatz einer alkoholischen Lösung von dem Doppelsalz von Natrium- und Wismuthhyposulfit. Die Gegenwart der geringsten Menge von Kali giebt sich durch eine Gelbfärbung zu erkennen; der entstehende Niederschlag hat die Zusammensetzung  $\text{K}_3\text{Bi}(\text{S}_2\text{O}_3)_3$ .

H. Precht und B. Wittjen (3) hatten bei ihren Untersuchungen über die Löslichkeit von Salzgemischen (4) *Chloralkalien* neben großen Mengen *schwefels. Magnesia* zu be-

(1) Anal. 8, 37; Monit. scientif. [3] 13, 909. — (2) Ber. 1883, 387 (Anz.). — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 81 (Ausz.). — (4) JB. f. 1881, 69; vgl. auch JB. f. 1882, 77.

stimmen und bewirkten die Abscheidung der Magnesia durch Glühen mit *Stärkemehl*. Aus der geglühten Masse können die gebildeten Schwefelalkalien leicht ausgelaugt werden, während die entstandene Magnesia im Rückstande verbleibt.

M. Kunde und G. Tenthorn (1) zeigten, daß sich die *Alkalien* bei Gegenwart von *Phosphorsäure* und *Borsäure* nach der Methode von W. Knop (2) bestimmen lassen, indem man sie durch Kieselfluorwasserstoffsäure unter Zusatz von Alkohol und Aether fällt, den Niederschlag mit concentrirter Schwefelsäure zersetzt, letztere durch Erhitzen verjagt und die Alkalien nach Abscheidung der Kieselsäure durch Ammoniak und kohlens. Ammoniak schließlich als neutrale schwefels. Salze wägt.

W. Lenz (3) fand, daß die *Personne-Kaspar'sche* (4) Gehaltsbestimmung des *Jodkaliums* unbrauchbar sei, weil schon 0,1 ccm der als Titerflüssigkeit dienenden Sublimatlösung 0,7 Proc. Jodkalium entspricht und weil die Resultate von der Temperatur der Reactionsflüssigkeit in hohem Grade abhängen. — Auch eine von Ph. Carles (5) angegebene Modification der Methode ergab ihm keine brauchbaren Resultate.

Ulex (6) bestimmte *Chlornatrium* neben *Chlorkalium* nach Abscheidung des Chlorkaliums als Kaliumplatinchlorid, durch Fällung des Filtrates mit Salmiaklösung, Filtriren, Abdampfen, Erhitzen des Rückstandes zur Entfernung flüchtiger Salze und Titiren des dann erhaltenen wässerigen Auszuges mit Silberlösung.

D. Sidersky (7) hat gefunden, daß eine in Wasser gelöste Mischung von *schwefels.* und *oxals. Ammon* aus neutralen Strontianlösungen nur schwefels. Strontian, aus neutralen Kalklösungen nur oxals. Kalk ausfällt. Er hat hierauf eine Tren-

(1) Chem. Centr. 1883, 266. — (2) Vgl. JB. f. 1861, 839. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 391; Dingl. pol. J. 250, 469. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1180. — (5) Carles löst Jodkalium sowohl wie Sublimat in 17procentigem Weingeist; siehe die Literatur dazu in der Originalabhandlung. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 560 (Ausz.). — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 10; Chem-News 49, 296 (Ausz.).



*nungsmethode* von *Strontium* und *Calcium* begründet. Zu der stark concentrirten Lösung der beiden Erden hat man nach Ihm das Gemisch von schwefels. und oxals. Ammoniak — Er verwendet eine Lösung von 200 g Ammoniumsulfat und 30 g Ammoniumoxalat in 1 Liter Wasser für Analysen eines Gemenges von 1 Thl. kohlen. Kalk und 5 bis 8 Thln. kohlen. Strontium — in der Wärme zuzufügen und den abfiltrirten und ausgewaschenen Niederschlag mit verdünnter Salzsäure auszuziehen; Calciumoxalat geht in Lösung und kann durch Uebersättigen mit Ammoniak wieder gefällt werden, während Strontiumsulfat auf dem Filter zurückbleibt; oder man säuert die kalkhaltige Strontianlösung vor dem Zusatz des Ammoniumsulfatoxalats mit Salzsäure an, es wird dann nur Strontiumsulfat gefällt. Da Strontiumsulfat in Salzsäure nicht ganz unlöslich ist, wird stets etwas zu wenig Strontium gefunden, doch ist dieser Fehler nicht so groß, daß die Methode ihren Werth für technische Zwecke (Analyse von Strontianit) dadurch verlöre.

F. Ransom (1) untersuchte die Löslichkeit des *Strontiumchromats* zum Zwecke des Nachweises von *Strontium* in Gemengen mit *Baryum* und *Calcium*. Eine Lösung von neutralem Kaliumchromat (fünfprocentig) bringt selbst in sehr verdünnten Lösungen von Strontiumnitrat einen Niederschlag hervor, namentlich wenn erwärmt wird; die Gegenwart freier Essigsäure verhindert die Fällung, besonders in der Kälte, auch in 20 procentigen Lösungen (2); Ammoniumacetat wirkt ebenfalls lösend.

Zum Nachweis freier *Schwefelsäure* neben *schwefels. Thonerde* (3) findet O. Miller (4) am zweckmäßigsten Titration unter Anwendung des *Methylorange* als Indicator (5). Letzteres wird durch neutrale schwefels. Thonerde orange gefärbt, so daß die Veränderung in Rosa durch freie Säure leicht zu erkennen ist.

(1) Pharm. J. Trans. [3] 113, 626. — (2) Vgl. Kämmerer, JB. f. 1873, 933. — (3) Vgl. W. Stein, JB. f. 1866, 788; C. Gieseke, JB. f. 1867, 910. — (4) Ber. 1883, 1991. — (5) JB. f. 1882, 1400.

In den Chem. News (1) wurde darauf verwiesen, daß die Beobachtung von B. Reinitzer (2), welcher die auf Ausfällung des Eisens und der Thonerde in Form von basischen Acetaten beruhende Trennungsmethode bei Gegenwart von Chromoxydsalzen unbrauchbar fand, nicht neu sei (3).

Zur Bestimmung der Chromsäure in Chromaten und Dichromaten hat C. Harvey (4) dieselbe Titrirungsmethode empfohlen, wie für Mangansuperoxyd (5). Das Chromat wird mit Zinnchlorürlösung und Salzsäure bis zur Lösung erhitzt, mit überschüssigem Eisenchlorid gemischt und das gebildete Eisenchlorür schließlich durch Kaliumdichromat titirt, bis eine Tüpfelprobe mit Ferricyankalium keine blaugrüne Färbung mehr giebt.

Nach B. Pawolleck (6) läßt sich der Chromgehalt der im Handel vorkommenden Chromoxydsalzlösungen und Chromoxydhydrate am einfachsten dadurch bestimmen, daß man die in Salpetersäure gelöste Substanz kochend mit Krystallen vom chlors. Kali oxydirt, sodann die Zersetzungsproducte des chlors. Kali's durch Kochen verjagt und die erkaltete und mit Wasser verdünnte Lösung durch Eisenoxydulammonlösung titirt. Die nach dieser Methode erhaltenen Resultate ergaben völlige Uebereinstimmung mit den durch Aufschließen mit kohlen. Natronkali gewonnenen.

E. Jackson (7) hat die von Schönn (8) angegebene Reaction von Titansäure und Wasserstoffsuperoxyd für die Erkennung des letzteren empfohlen. Titan glaubt Er andererseits durch Wasserstoffsuperoxyd in der Steinkohlenasche und in verschiedenen Pflanzenaschen nachweisen zu können. — Das bei obiger Reaction entstehende Titanoxyd, welches Er — ebenso wie die ganze Reaction — als neu beschreibt, ist bereits durch A. Piccini (9) untersucht worden.

(1) Chem. News 48, 148. — (2) JB. f. 1882, 1290. — (3) Als Beleg wird hingewiesen auf Bowman's Practical Chemistry, 7th Edition, 1878, 160 u. 172. — (4) Chem. News 47, 86. — (5) Siehe diesen JB. S. 1566. — (6) Ber. 1883, 3008. — (7) Chem. News 47, 157. — (8) JB. f. 1878, 901; vgl. auch Weller, JB. f. 1882, 1292. — (9) JB. f. 1882, 350.

Fr. Stolba (1) machte Mittheilungen über acidimetrische Bestimmung von *Kaliumtitanofluorid*. Die Natronlauge soll mit reinem Kaliumtitanofluorid (2) eingestellt werden, unter Verwendung von Lackmus oder Phenolphthalein als Indicator.

J. L. Smith (3) beschrieb eine Methode der Analyse von *Samarskit* und den anderen *Niobaten* der Erden. Von dem fein gepulverten, bei 150° getrockneten Mineral werden 5 g abgewogen, in einer Platinkapsel mit 5 bis 6 ccm Wasser befeuchtet und dann mit 8 bis 10 ccm concentrirter Flußsäure übergossen (4). Ohne Anwendung von äußerer Erwärmung findet eine heftige Reaction statt; die Zersetzung wird auf dem Wasserbade zu Ende geführt, die Lösung enthält dann alle Metallsäuren, sowie die Oxyde von Eisen und Mangan; der unlösliche Niederschlag besteht aus den Erden und Uranoxyd. Nach Zugabe von 30 ccm Wasser wird durch einen Guttapercha- oder Silbertrichter filtrirt und der Niederschlag mit heißem Wasser, welchem zuletzt einige Tropfen Flußsäure zugesetzt werden, ausgewaschen. Das Filtrat wird fast bis zur Trockne verdampft, durch Zugabe von concentrirter Schwefelsäure und Erhitzen werden dann die Fluoride zersetzt, der Rückstand wird mit einem halben Liter salzsäurehaltigem Wasser in eine Flasche übergespült und ein bis zwei Stunden mit Dampf gekocht. Der unlösliche Rückstand, bestehend aus *Niobsäure*, *Tantalsäure* neben etwas *Wolframsäure* und *Zinnsäure*, wird abfiltrirt, ausgewaschen und nach dem Trocknen geglüht und gewogen. Wolfram- und Zinnsäure werden dann nach Rose getrennt, Niobsäure und Tantalsäure nach Marignac's Methode (5). Das Filtrat von den Metallsäuren enthält das Eisen und Mangan, welche in gewöhnlicher Weise getrennt und bestimmt werden. Die Fluoride der Erden und des Urans, welche bei der Aufschließung mit Flußsäure unlöslich zurückblieben, werden

(1) Chem. Centr. 1883, 199 (Ausz.). — (2) Die Löslichkeit desselben in Wasser wurde bei 21° gleich 1 : 78,6 gefunden. — (3) Am. Chem. J. 5, 44, 73; Chem. News 45, 13, 29. — (4) Vgl. Smith, JB. f. 1878, 262. — (5) JB. f. 1866, 200.



gleichfalls mit concentrirter Schwefelsäure zersetzt; ein dann noch etwa bleibender, in Wasser unlöslicher Rückstand wird mit den Metallsäuren vereinigt. Die grüne Lösung wird durch Wasser verdünnt, mit etwas Salpetersäure erhitzt, mit Ammoniak fast neutralisirt und mit Oxalsäure oder Ammoniumoxalat gefällt. Der Niederschlag enthält die Erden, die Lösung das Uran neben etwas Eisen, welches letztere durch einige Tropfen Schwefelammonium zu fällen und so von dem Uran zu trennen ist. — *Columbit* und namentlich *Tantalit* lassen sich schwieriger aufschließen als Samarakit; doch gelingt es bei sorgfältigem Pulverisiren (beim Zerreiben im Mörtel wird öfterer Zusatz von etwas Alkohol empfohlen) 1 g des Minerals durch Erwärmen mit 5 g Flußsäure in einer halben Stunde in Lösung zu bringen, bis auf etwas Zinnoxyd, welches als weiße Flocken in der Flüssigkeit schwimmt. — Nach Ihm enthält der *Samarakit* die folgenden Erden: *Yttrium*, *Erbium*, *Terbium* (1), *Philippium* (2), *Decipium* (3), *Thorium*, *Didym*, *Cer*, *Moscandrum* (4). *Yttrium* und *Erbium* (5) kann man von den anderen Erden durch Behandlung der salpeters. Lösung mit Kalium- oder Natriumsulfat trennen, aus der Lösung wieder als Oxalate niederschlagen und nach Bunsen (6) auf indirectem Wege bestimmen; die Trennung von den anderen Erden nach dieser Methode ist jedoch keine vollständige. Um aus dem Gemenge der als unlösliche Doppelsalze durch Kaliumsulfat abgeschiedenen Erden das *Thorium* zu isoliren, läßt sich fractionirte Fällung mit Ammoniak benutzen. Man löst 50 g der durch Kaliumsulfat abgeschiedenen Erden in Salpetersäure, füllt mit Wasser zu etwa 3 Litern auf, neutralisirt kochend mit Ammoniak und fällt dann ungefähr 6 bis 8 g der Oxyde durch Am-

(1) Vgl. Delafontaine, JB. f. 1864, 196; f. 1865, 177; f. 1866, 184; f. 1874, 263; f. 1880, 296; Soret, JB. f. 1880, 214; nach Bahr und Bunsen, JB. f. 1866, 184, ist Terbinerde ein Gemenge von Yttererde, Erbinerde und Ceritoxyden. — (2) Vgl. JB. f. 1878, 257; f. 1880, 214; f. 1882, 287. — (3) JB. f. 1878, 259; f. 1880, 214. — (4) JB. f. 1877, 1846; f. 1878, 262. — (5) JB. f. 1878, 263. — (6) Bahr und Bunsen, JB. f. 1866, 800.

moniak von bekannter Stärke aus. Das Kochen wird noch fünf Minuten lang fortgesetzt, der Niederschlag, welcher alle Thorerde enthält, ausgewaschen und in verdünnter Schwefelsäure gelöst. Nach Verjagung der freien Säure wird der Rückstand in kaltem Wasser aufgenommen und durch Kochen das Thorium als Sulfat abgeschieden. Um das *Thorium quantitativ* von den gemischten Erden zu trennen, soll man die Lösung eines ihrer Salze durch Aetznatron fällen, den gelatinösen Niederschlag mit wenig Wasser und dem vier- bis fünffachen seines Gewichts an Aetzkali oder Aetznatron zusammenbringen und längere Zeit Chlor hindurchleiten. *Thorerde* bleibt ungelöst zurück, während alle anderen Erden, außer *Ceroxyd* (1), in Lösung gehen. — Die quantitative Bestimmung des *Didyms* wurde mittelst des Spectroskopes durch Vergleich mit Didymylösungen von bekanntem Gehalt ausgeführt (2).

Die maßanalytische *Bestimmung* des *Cer's* (ebenso die der übrigen Ceritmetalle) wurde von Fr. Stolba, wie bereits früher (3) besprochen, durch Lösen des Ceroxalats in verdünnter Schwefelsäure und Titrirung mit Chamäleonlösung ausgeführt; Er machte neuerdings (4) darauf aufmerksam, daß, sobald die rothe Farbe des Kaliumpermanganats verschwunden ist, an ihre Stelle eine gelbe Farbe tritt, herrührend vom Beginn der Bildung von Cersuperoxydsalz.

Th. Poleck (5) besprach die Methoden zur Bestimmung des Gehaltes von *Ferrum reductum* an *metallischem Eisen* auf Grund der Arbeiten der Pharmacopöecommission. Die einzig brauchbaren Methoden sind die von Vulpius (6) und von O. Willner; die letztere hat Aufnahme in der Pharmacopöe gefunden :

- (1) Cer war in dem von Ihm analysirten Samarskit nicht vorhanden. — (2) Vgl. Bahr und Bunsen, JB. f. 1866, 799. — (3) JB. f. 1882, 1286. — (4) Chem. Centr. 1883, 312. — (5) Arch. Pharm. [3] 21, 23. — (6) Vulpius bestimmte den Eisengehalt durch Uebergießen mit Kupfersulfatlösung von bestimmtem Gehalt; das metallische Eisen scheidet eine äquivalente Menge Kupfer ab, das überschüssige, in Lösung gebliebene Kupfer wird bestimmt (Arch. Pharm. 1879, 508; in den Jahresbericht nicht übergegangen).

0,8 g werden mit 50 g Quecksilberchloridlösung unter Ausschluss der Luft während einer Stunde im Wasserbade digerirt und nach dem Erkalten mit Wasser zu 100 ccm aufgefüllt. 25 ccm der klaren Flüssigkeit dürfen nicht weniger als 88 ccm der Kaliumpermanganatlösung (1 ccm 0,001772 Fe) zur Oxydation verbrauchen, entsprechend 89,75 Proc. metallischen Eisens.

Vergleichende Analysen verschiedener Handelsproducte sind der Arbeit beigelegt.

Bei der Ueberführung von *Eisenoxydhydrat* in *Eisenoxyd* soll man, nach C. Bodewig (1), zur Vermeidung der Reduction durch diffundirende Flammengase einen Porcellantiegel verwenden. Filterasche und Niederschlag werden in demselben mit Salpetersäure angefeuchtet, eingetrocknet und geglüht, dieselben Operationen sodann nochmals wiederholt.

J. Krutwig und A. Cocheteux (2) besprachen den nachtheiligen Einfluss der Salzsäure bei der Titration *eisenoxydulhaltiger* Lösungen. Sie bestätigen die Angaben von Cl. Zimmermann (3), wonach Zusatz von Mangansulfat diesen schädlichen Einfluss verhindere, glauben aber dasselbe zu erreichen, dadurch, dass Sie das Eisenerz in möglichst wenig Salzsäure auflösen, in der Salzsäurelösung mittelst Zink reduciren, der Salzsäure die doppelte Menge Schwefelsäure hinzufügen, die Lösung auf circa 300 ccm verdünnen und endlich zur Titration eine verdünnte Permanganatlösung gebrauchen.

N. W. Thomas (4) theilte mit, dass die schädliche Wirkung der Salzsäure bei Titrirung chlorwasserstoffsäurehaltiger Lösungen von *Eisenoxydsalzen* sich statt durch Zusatz von Mangansulfat, wie von F. Kessler (5) und Cl. Zimmermann (6) empfohlen wurde, auch durch Zugabe einer wässrigen Lösung von *Chlorblei* verhindern lasse.

G. Bruel (7) benutzte die intensive Färbung, welche *salicyls. Natron* mit *Eisenoxydsalzen* giebt und die vollständige Entfärbung durch Natriumhyposulfit, sobald alles Eisen zu Oxy-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 568 (Auss.). — (2) Ber. 1883, 1584; Chem. News 40, 102. — (3) JB. f. 1881, 1185; f. 1882, 1286. — (4) Am. Chem. J. 4, 359; Zeitschr. anal. Chem. 1883, 428 (Auss.). — (5) JB. f. 1883, 1287. — (6) JB. f. 1881, 1185; f. 1882, 1286. — (7) Compt. rend. 97, 264.



dal reducirt ist, zu einer *volumetrischen Bestimmung* dieses Metalles. Zu 10 cem einer Eisenchloridlösung, welche 1 g Eisen im Liter enthält, werden 0,10 g salicyls. Natron gesetzt; mit einer Lösung von Natriumhyposulfit (1 : 1000) wird sodann titrirt, bis die Flüssigkeit nur noch schwache Rothfärbung zeigt. Die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter werden notirt, sie sind erforderlich zur Reduction von 0,01 g Eisen. Ist der Wirkungswerth der Natriumhyposulfitlösung in dieser Weise bestimmt, so läßt sich mit Hülfe derselben sowohl der Totalgehalt eines Salzes oder Minerals an Eisen, als auch der Gehalt an Eisenoxyd ermitteln.

L. Storch (1) fand, daß aus einer eisenhaltigen Lösung von Zinnchlorid oder Zinnchloridchlorammonium durch Schwefelwasserstoff ein milchfarbiger Niederschlag gefällt wird, welcher 4 Proc. Eisen enthält. Nur größere Mengen von Salzsäure können das Mitfallen von Eisen verhindern. Der Niederschlag wird von Salzsäure leicht, von Kalilauge und Ammoniak beim Erwärmen gelöst. Die alkalischen Flüssigkeiten lassen das Eisen nach mehrstündigem Stehen als grünlich-schwarzen Niederschlag fallen.

H. Werner (2) machte darauf aufmerksam, daß die Rhodaneisenreaction durch Salze der alkalischen Erden, besonders Chlorcalcium, beeinträchtigt werde und unter Umständen, bei Anwesenheit von viel Chlorcalcium oder Chlorstrontium, ganz verhindert werden könne. Auch die Anwesenheit von Chlormagnesium oder Chloralkalien schwächen die Reaction.

W. Hampe (3) hat zwei neue maßanalytische Bestimmungsmethoden des Mangans angegeben. Nach der ersteren derselben wird das Mangan aus salpeters., sehr concentrirter Lösung mit Kaliumbromat oder -chlorat als Superoxyd gefällt, ausgewaschen und mit einer überschüssigen Menge von saurer Ferroammoniumsulfatlösung in einem durch Kautschukventil verschlossenen Kölbchen erwärmt. Sobald die Lösung erfolgt

(1) Ber. 1883, 2014. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 44. — (3) Ber. 1883, 2531 (Ausz.).

## Manganbest.

ist, wird das überschüssige Ferroammoniumsulfat mit Chamäleon zurücktitrirt. — Die zweite Methode beruht auf der Ueberführung des Mangans in phosphors. Manganoxyd und Titiren mit Ferroammoniumsulfatlösung auf Farblosigkeit. Die Ueberführung in Oxydphosphat läßt sich bewerkstelligen durch Erhitzen der eingedampften salpeters. Lösung mit Ammoniumnitrat, Zufügen reiner Phosphorsäure und 6 bis 10 stündiges Erwärmen auf 140°. Oder es wird zu der concentrirten manganhaltigen Lösung zuerst die Phosphorsäure gegeben, zur Syrupconsistenz eingedampft und mit Salpetersäure 2 bis 3 Stunden auf 140° erhitzt. Steigt die Temperatur erneuert, so bildet sich unlösliches metaphosphors. Manganoxyd.

N. Wolff (1) empfahl die Bestimmung des Mangans aus ammoniakalischer Lösung durch Titiren mit Bromdämpfen. Er versetzt die Lösung mit einem starken Ueberschuß von Ammoniak, um Bromstickstoffbildung zu vermeiden, und leitet 20 Minuten lang durch die bromhaltigen Luftstrom die Lösung durch 15 Minuten langes Durchtreiben reiner Luft. Der Niederschlag wird dann sehr feinflockig und setzt sich in der wasserhellen Flüssigkeit gut ab.

Zur schnellen volumetrischen Bestimmung von Mangansuperoxyd gab C. Harvey (2) folgende Methode an: Der fein gepulverte Braunstein (1 g) wird mit 10 ccm Zinnchlorür (180 g im Liter) und Salzsäure bis zur vollständigen Lösung erhitzt, sodann wird überschüssige Eisenchloridlösung zugegeben, weiter für eine kurze Zeit erhitzt und schließlich das gebildete Eisenchlorür durch Kaliumdichromat (15 g im Liter, so daß 1 ccm = 0,017 g Eisen = 0,013205 g Mangansuperoxyd) titrirt. Der Wirkungswerth der Zinnchlorürlösung wird in gleicher Weise durch Eisenchlorid und Kaliumdichromat festgestellt.

C. Meineke (3) modificirte die Mangantitrirung, welche

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 520. — (2) Chem. News 47, 2. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 337.

auf der Gleichung :  $3 \text{MnO} + \text{Mn}_2\text{O}_7 = 5 \text{MnO}_2$  beruht (1), folgendermaßen : 0,5 bis 1 g der Probe werden in Salzsäure gelöst und, wenn erforderlich, mit chlors. Kali oder Salpetersäure oxydirt. Die chlorfreie Lösung wird durch Zinkoxyd neutralisirt und zu einer Mischung von überschüssiger Permanganatlösung und Zinksulfatlösung (25 bis 30 g Zinksulfat) allmählich hinzugefügt. In einem aliquoten Theil der Flüssigkeit kann nach dem Filtriren der Permanganatüberschufs durch Antimonchlorürlösung (2) zurückgemessen werden.

W. Diehl (3) schlug vor, *Mangan* neben kleinen Mengen von *Eisen* so zu bestimmen, daß beide Metalle zunächst mittelst einer Lösung von Brom in Bromkalium, oder vortheilhaft durch eine mit etwas Ammoniak versetzte 3 procentige Lösung von Wasserstoffsuperoxyd ausgefällt und durch Glühen in ein Gemenge von Eisenoxyd und Manganoxydoxydul übergeführt werden; nach dem Wägen löst man in Salzsäure, dampft zur Trockne und zerlegt das Eisenchlorid durch Jodkalium und Salzsäure. Durch Titriren des abgeschiedenen Jods mit Natriumhyposulfit erfährt man den Eisengehalt.

R. Schöffel und Ed. Donath (4) begründeten eine Methode der volumetrischen Bestimmung des *Mangans* in *Eisen* und *Stahl* (5) darauf, daß eine mit Natrium- oder Kaliumcarbonat stark alkalisch gemachte heiße Chamäleonlösung ein Mangansalz sofort zu Mangansuperoxyd oxydirt, gemäß der Gleichung :  $3 \text{MnO} + \text{Mn}_2\text{O}_7 = 5 \text{MnO}_2$ . Zur Ausführung der Analyse löst man je nach dem Mangangehalt 1 bis 4 g der Eisen- oder Stahlprobe in Form von Bohrspähnen in Salzsäure, oxydirt durch chlors. Kali und bringt die von allem Chlor durch Kochen befreite Flüssigkeit auf ein Volumen von 100 ccm. Sodann werden 50 bis 60 ccm einer gesättigten Lösung von kohlens. Natrium,

(1) A. Guyard, JB. f. 1863, 679; Volhard, JB. f. 1879, 1048; E. Donath, JB. f. 1881, 1184; siehe auch unten. — (2) Vgl. Kefslers, JB. f. 1879, 1050. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 231 (Ausz.). — (4) Dingl. pol. J. 248, 421; Chem. Centr. 1883, 332 (Ausz.). — (5) Vgl. A. Guyard, JB. f. 1863, 679; Habich, JB. f. 1865, 713; Morawski und Stingl, JB. f. 1878, 1061; Volhard, JB. f. 1879, 1048; Särnström, JB. f. 1881, 1188.



weiche mit soviel Chamäleonlösung versetzt ist, daß sie beim Kochen schwach roth gefärbt bleibt, mit 400 bis 500 ccm Wasser verdünnt, mit einer bestimmten Menge Chamäleonlösung versetzt und mit der obigen Probelösung titirt, bis nach dem Absetzen des Niederschlages die Flüssigkeit eben entfärbt ist.

M. Troilus (1) hat folgende Bestimmung des *Mangans* im *Eisen* vorgeschlagen: 0,3 bis 0,5 g der Probe werden in Salzsäure gelöst und zur Trockne verdampft; den Rückstand löst man in starker Salpetersäure (von 1,36 bis 1,4 spec. Gewicht) und kocht, bis der Säureüberschuß nur noch gering ist. Durch Oxydation mit chlors. Kali in Krystallen wird das Mangan als Mangansuperoxydhydrat gefällt, auf einem Asbestfilter zuerst mit starker Salpetersäure, dann mit Wasser ausgewaschen, sodann wieder in starker Salzsäure gelöst und durch Kochen von Chlor befreit. Die geringe Menge des mit niedergerissenen Eisens wird durch Neutralisiren mit Ammoniak und Kochen mit essigs. Ammon entfernt, das Filtrat mit Ammoniak stark alkalisch gemacht und je nach der Menge des Mangans mit 1 bis 4 ccm Brom versetzt. Nach tüchtigem Umrühren wird eine Stunde lang gekocht, sodann filtrirt und das Mangan als  $Mn_3O_4$  bestimmt. Wird keine größere Genauigkeit verlangt als 0,5 Proc., so bedient Er sich einer indirecten Methode durch Bestimmung des Eisengehaltes und unter Benutzung bestimmter Correcturen für Kohle, Silicium, Phosphor und Kupfer. Zur Bestimmung des Eisengehaltes wird eine Methode angegeben, welche auf Reduction des Eisenchlorids durch überschüssige Jodkaliumlösung und Schütteln mit einer gewogenen Menge Quecksilber unter Einleiten von Kohlensäure beruht. Das ausgeschiedene Jod verbindet sich mit dem Quecksilber; sobald die Flüssigkeit farblos geworden ist, decantirt man und wägt das überschüssige, ausgewaschene und mit Filtrirpapier getrocknete Quecksilber zurück. Aus dem verbrauchten Quecksilber läßt sich das Eisen berechnen, da ein Gewichtstheil Quecksilber 0,56 Gewichtstheilen Eisen entspricht.

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 89 (Ausz.).

K. Zulkowsky (1) empfahl zur Bestimmung des *Mangansenerzen*, den Niederschlag von Mangansulfür in einer Plahale einzuäschern, den Rückstand mit wässeriger Lösung schwefliger Säure zu behandeln und nach dem Eindampfen Wasser und 2 bis 3 Tropfen verdünnter Salpetersäure aufnehmen. Die Lösung wird heifs mit Chamäleon titirt, bis über dem braunen Niederschlag befindliche Flüssigkeit eine rothe Farbe zeigt.

B. Mackintosh (2) hat experimentell bewiesen, dafs der erschlag, den man durch Behandlung der kochenden salss. Lösung eines *Mangansalzes* mit chlors. Kali erhält, die Zusammensetzung  $MnO_2$  hat, und nicht, wie Stone behauptete, Mischung von Manganoxyden ( $10 MnO_2 + MnO$ ) ist. Man edoch die Fällung durch abwechselnden Zusatz von chlors. und Salpetersäure vornehmen, bis sich keine rothen Dämpfe zeigen, da die Reaction sonst keine ganz vollständige zu pflegt. — G. C. Stone (3) fand in einer Entgegnung eine irung Seiner abweichenden Resultate in der verschiedenen führung der Operationen.

J. Clark (4) hat die Trennung von *Kobalt* und *Nickel* Hülfe ihrer phosphors. Ammoniak-Doppelsalze (5) in folgen-Weise vorgeschlagen: die Lösung, welche beide Metalle in ihrer Chloride, Nitrate oder Sulfate enthält, wird mit mäßigen Ueberschufs von phosphors. Ammonium versetzt und für 1 Thl. des Ammoniumphosphates mit etwa 10 Thl. Salzsäure versetzt; die Mischung wird einige Minuten eht und heifs mit Ammoniak versetzt, bis der entstehende erschlag sich wieder gelöst hat. Beim Umrühren scheidet bald das Kobaltammoniumphosphat als krystallinisches er aus; nach weiterem Zusatz von 10 Tropfen Ammoniak 5 Minuten auf dem Wasserbade erwärmt, dann, wenn Niederschlag sich abgesetzt hat, filtrirt, mit kaltem Wasser

(1) Dingl. pol. J. 248, 259 (Ausz.). — (2) Chem. News 48, 176; Am. J. 5, 290. — (3) Chem. News 48, 273. — (4) Chem. News 48, — (5) Vgl. Ph. Dirvell, JB. f. 1879, 1054.

ausgewaschen, getrocknet, geglüht und als Kobaltpyrophosphat gewogen. Das Nickel kann aus dem Filtrat mit Schwefelwasserstoff ausgefällt werden.

Zur Trennung des *Nickels* vom *Kobalt* ist nach G. Vortmann (1) Oxydation der ammoniakalischen Lösung mit *Kaliumpermanganat* (2) nicht verwendbar; die Oxydation ist selbst nach langer Einwirkung eine unvollständige und es bilden sich hierbei aus dem Kobalt fast nur Purpureosalze (3), welche sich wegen ihrer geringen Beständigkeit gegen Alkali zur Trennung von Nickel nicht eignen. Auch ammoniakalische Silberlösung (Chlorsilber), durch welche eine mit Salmiak und Ammoniak versetzte Kobaltlösung vorzugsweise zu Luteokobaltchlorid oxydirt wird, wirkt zu unvollständig ein. Ein vortreffliches Oxydationsmittel ist dagegen unterchlorigs. Natron. Wird letzteres zu einer ammoniakalischen, Salmiak enthaltenden Kobaltlösung gesetzt, so erfolgt schon nach kurzer Zeit in der Kälte, schneller noch beim Erwärmen vollständige Oxydation (hauptsächlich zu Luteosalz). Verdünnt man mit Wasser und versetzt mit Kalilauge, so bleibt die Flüssigkeit selbst nach mehrtägigem Stehen klar, während die geringsten Mengen von gleichzeitig vorhandenem Nickel als Oxydulhydrat abgeschieden werden (4). Das Kobalt läßt sich im Filtrate durch einfaches Kochen oder durch Erwärmen mit Schwefelammonium abscheiden; es giebt sich nach Oxydation mit unterchlorigs. Natron bereits durch die rothgelbe, bei Anwesenheit von Nickel violette Färbung der Lösung zu erkennen. Verschiedene Versuche zeigten, daß diese qualitative Prüfungsmethode in manchen Fällen eine gröfsere Genauigkeit zuläfst, als die Fällung des Kobalts durch Kaliumnitrit und Essigsäure oder die Prüfung auf Nickel durch Cyankalium und Bromwasser.

O. C. S. Carter (5) befürwortete die *qualitative Trennung*

(1) Monatsh. Chem. 4, 1; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 98. — (2) Terreil, JB. f. 1866, 806; Delvaux, JB. f. 1881, 1188. — (3) JB. f. 1878, 278; f. 1879, 267; f. 1881, 248. — (4) Ein zu grofser Ueberschuß von Ammoniak darf nicht vorhanden sein, da sonst durch dasselbe Spuren von Nickeloxylhydrat gelöst werden. — (5) Chem. News 47, 273.



von *Zink*, *Nickel* und *Kobalt* in der Weise, daß man die Lösung der Chloride mit Bromwasser und Natronlauge behandelt, die Sesquioxhydrat von Kobalt und Nickel abfiltrirt und diese durch Lösen in Salzsäure, Zufügen von Ammoniak und Ferrieyankalium trennt; beim Kochen fällt das Nickel aus, während Kobalt mit blutrother Farbe gelöst bleibt (1).

Nach A. Lohr (2) läßt sich die *quantitative Ausfällung* von *Zink* in neutraler oder selbst schwach salzs. Lösung bewerkstelligen, wenn ein Strom von *Schwefelwasserstoff* in die möglichst heiße gehaltene Lösung eingeleitet, nach einer Stunde etwas sehr verdünnte Natriumacetatlösung zugefügt und nochmals mit Schwefelwasserstoff behandelt wird (3). Der fast pulverige Niederschlag läßt sich nach einer halben Stunde verhältnißmäßig gut filtriren. Als Waschflüssigkeit wurde von Ihm eine schwache Chlornatriumlösung, die etwa zur Hälfte mit Schwefelwasserstoff gesättigt ist, vorgeschlagen. Das ausgewaschene Schwefelzink wird in Salzsäure gelöst und mit kohlens. Natron gefällt.

R. Macarthur (4) bestimmte *Zink* als *Schwefelzink* durch Glühen im Schwefelwasserstoffströme.

Auf Balling's (5) *maßanalytische Zinkprobe* durch Titrirung mit Schwefelnatrium und Phenolphthalein sei verwiesen.

Lecoq de Boisbaudran hat Seine Studien über die *Trennung des Galliums* von anderen Metallen fortgesetzt (6). Von *Rhodium* (7) wird das Gallium durch Fällung mit gelbem Blutlaugensalz aus stark saurer Lösung geschieden, oder durch Ausfällung des Rhodiums mittelst Schwefelwasserstoffs (8), oder endlich durch Reduction des Rhodiums mit Kupfer oder

(1) Skey, JB. f. 1867, 856. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 173 (Ausz.); Dingl. pol. J. 229, 303 (Ausz.). — (3) Vgl. JB. f. 1860, 181; f. 1875, 957; f. 1880, 1144. — (4) Chem. News 47, 159. — (5) Chem. Centr. 1883, 526 (Ausz.). — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1294. — (7) Compt. rend. 96, 152; Chem. News 47, 100. — (8) Der Niederschlag schließt Spuren von Gallium ein, welche durch Auflösen in Königswasser, Vertreiben der Salpetersäure und Wiederausfällung des Rhodiums durch Schwefelwasserstoff in Lösung erhalten werden.

mit Zink bei 90°. Bei dieser Gelegenheit stellte Er die Angaben chemischer Lehrbücher über das Verhalten des *Rhodiums* gegen Ammoniumsulfid und gegen Schwefelwasserstoff richtig; ein Ueberschufs von Ammoniumsulfid löst *Rhodiumsulfür*, welches durch Fällung mit Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium erhalten worden ist, leicht wieder auf; behandelt man diese Lösung aber mit einem geringen Ueberschufs von Salzsäure, so erhält man ein *anderes*, dunkelbraunes Rhodiumsulfür, welches sowohl in Schwefelammonium wie in Salzsäure unlöslich ist. — Zur *Trennung von Iridium* (1) muß die Fällung mit gelbem Blutlaugensalz 2 bis 3 Mal wiederholt werden. Eine andere empfehlenswerthe Methode ist die folgende: Die salzsauren oder schwefelsauren Salze von *Gallium* und *Iridium* werden mit überschüssigem *Kaliumdisulfat* in einem Gefäße von Gold eingedampft, bis zur dunklen Rothgluth erhitzt, sodann in kochendem Wasser gelöst und nach dem Erkalten mit Kalilauge versetzt, bis die Flüssigkeit nur noch schwach sauer reagirt; ein bedeutender Theil des Iridiums setzt sich mit neutralem Kaliumsulfat (2) ab und wird mit schwach durch Schwefelsäure angesauerter Kaliumsulfatlösung ausgewaschen.

Das durch Kali fast neutralisirte Filtrat wird einige Zeit in Berührung mit der Luft gekocht, sodann wird das Iridiumoxyd durch Versetzen mit einem leichten Ueberschufs von Aetzkali und fortgesetztes Kochen gefällt, das Gallium bleibt in Lösung; um dem Iridiumoxyd die letzten Spuren von Gallium zu entziehen, ist die Operation des Lösens in Schwefelsäure und Wiederausfällens durch Kali mehrmals zu wiederholen. — Die Scheidung des *Galliums* von *Ruthenium* (3) findet am vortheilhaftesten statt durch Fällung des als Sesquichlortür (4) in Lösung vorhandenen Rutheniums durch Schwefelwasserstoff aus

(1) Compt. rend. **96**, 1696; Chem. News **47**, 299. — (2) Ueber das hierbei entstehende grüne Doppelsalz siehe diesen JB. S. 1583. — (3) Compt. rend. **96**, 1838; Chem. News **49**, 15. — (4) Nöthigenfalls wird durch Schmelzen mit Kali und Salpeter aufgeschlossen, in Wasser gelöst und mit Salzsäure zum Kochen erhitzt.

stark saurer und kochender Lösung. Dieselbe Trennungsmethode ist anwendbar für *Osmium*, *Arsen* und *Selen*. Letzteres kann auch durch schweflige Säure reducirt und dann abfiltrirt werden. — Um *Tellur* (1) durch Schwefelwasserstoff zu entfernen, muß man nach Ausfällung der Hauptmenge das Filtrat concentriren und abermals Schwefelwasserstoff in der Wärme einleiten. *Kieselsäure* wird in gewöhnlicher Weise, durch Abdampfen mit Salzsäure, abgeschieden. — *Molybdän* (2) wird, wenn es als Chlortür vorhanden ist, zunächst zu Molybdänsäure oxydirt und dann mit der gleichen Vorsicht wie Tellur als Sulfür gefällt; Spuren von Gallium gehen mit in den Niederschlag. Zu vollständiger Trennung ist es vortheilhaft, aus der erhaltenen Lösung die größte Menge des Galliums durch Zusatz von Schwefelsäure und Ammoniumsulfat, Concentriren und Versetzen mit Alkohol, als Alaun abzuscheiden, welcher durch 2- bis 3maliges Krystallisiren gereinigt wird; aus den Mutterlaugen werden dann die letzten Spuren von Molybdän gefällt. — Zur Trennung von *Vanadin* (3) versetzt man die salzsaure Lösung mit arseniger Säure und überschüssigem Ammoniumacetat; durch Einleiten von Schwefelwasserstoff wird Schwefelarsen gefällt, welcher das Gallium mit ausfällt, während das Vanadin in Lösung bleibt; der Niederschlag wird in Königswasser gelöst, die Arsensäure durch schweflige Säure reducirt und aus stark salzsaurer Lösung durch Schwefelwasserstoff gefällt. Bei Anwesenheit von viel Gallium und wenig Vanadin wird ersteres in seinen Alaun (4) übergeführt und so die größte Menge abgeschieden; die Mutterlaugen sollen mit Ammoniak übersättigt und gekocht werden, bis Lackmuspapier sich zu röthen beginnt; es wird dadurch fast alles Gallium gefällt, der noch in Lösung bleibende Rest wird endlich, wie oben, durch Schwefelsäure abgeschieden. — *Wolfram* (5) scheidet man zur

(1) Compt. rend. **97**, 66; Chem. News **48**, 50. — (2) Compt. rend. **97**, 142; Chem. News **48**, 62. — (3) Compt. rend. **97**, 295; Chem. News **48**, 86. — (4) Siehe oben. — (5) Compt. rend. **97**, 521; Chem. News **48**, 148.



rennung von Gallium durch Eindampfen mit Salzsäure als gelbe Wolframsäure ab. Von *Phosphorsäure* trennt man das Gallium durch Ausfällung der ersteren mit molybdäns. Ammonium, oder Abscheidung des letzteren durch gelbes Blutlaugensalz oder durch Schwefelarsen. — *Titan* (1) wird am besten durch Kochen mit Kalilauge ausgefällt; *Tantal* (2) durch Kochen der verdünnten schwefels. Lösung, Wiederaufnehmen des Niederschlages durch Schmelzen mit saurem Ammoniumsulfat und Behandeln der Schmelze mit Wasser und öftere Wiederholung dieser Operationen; oder man schmilzt das Gemenge von Gallium und Tantal mit Kaliumdisulfat und zieht das Galliumsalz durch kochendes Wasser aus, eine Operation, die auch mehreremal wiederholt werden muß, um alles Gallium in Lösung zu erhalten; geringe Mengen von Gallium werden besser aus der Lösung durch Zusatz von Weinsäure, Schwefelmangan und Ammoniak, oder durch Weinsäure, Schwefelarsen und Ammoniumacetat gefällt. Nach demselben Verfahren findet die Trennung von *Niob* statt. — In einer weiteren Mittheilung (3) wird von Lecoq de Boisbaudran die Trennung des Galliums von *Terbium*, *Ytterbium* und der von Maignac vorläufig  $Y_a$  genannten Erde (4) beschrieben. Sie erfolgt durch Kochen mit überschüssigem Kali, welches das Gallium löst, oder durch Ausfällung des Galliums mit gelbem Blutlaugensalz oder Schwefelarsen. Zur Scheidung von *Scandium* ist von diesen Methoden diejenige durch Blutlaugensalz nicht verwendbar. — Von *Fluor* (5) erfolgt die Trennung durch gelbes Blutlaugensalz in stark salzs. Lösung, oder mittelst Vertreibung des Fluors durch Erhitzen mit überschüssiger Schwefelsäure.

E. Reichardt (6) hat die von der Pharmacopöe verlangte Prüfung von *Bismuthum subnitricum* besprochen; namentlich unterwarf Er die Prüfung auf *Arsen* einem sorgfältigen Stu-

(1) Compt. rend. **97**, 623; Chem. News **48**, 164. — (2) Compt. rend. **97**, 730; Chem. News **48**, 197. — (3) Compt. rend. **97**, 1463. — (4) JB. f. 1880, 294; vgl. auch JB. f. 1881, 221. — (5) Compt. rend. **97**, 1464. — (6) Arch. Pharm. [3] **21**, 585.

dium. Dieselbe soll nach der Pharmacopöe durch Auskochen mit Kalilauge, Filtriren, Zusatz einiger Stückchen Eisendraht und etwas Zinkfeile und Prüfung des beim Erwärmen entwickelten Gases durch mit Silbernitratlösung getränktes Papier auf Arsenwasserstoff geschehen. Reichardt untersuchte die Einwirkung von *reinem Wasserstoff*, aus alkalischer oder saurer Lösung entwickelt, auf Silberpapier und fand, daß ein mit concentrirter Silbernitratlösung (1 : 2) getränktes Papier sofort, ein mit verdünnter Lösung (1 : 20) getränktes nach einiger Zeit gefärbt wurde; dagegen findet eine Einwirkung von reinem Wasserstoff auf ein mit saurer Silbernitratlösung (1 : 2, mit dem gleichen Volumen officineller Salpetersäure angesäuert) imprägnirtes Papier nicht statt. Neutrale Silbernitratlösungen sind daher überhaupt bei der Arsenreaction zu vermeiden. Bei Anwesenheit von Salpetersäure in der zu prüfenden alkalischen Flüssigkeit wird durch die reducirende Wirkung des Wasserstoffs Ammoniak entwickelt, doch übt dieses keinen sonderlich schädlichen Einfluß aus; bei Zusatz einiger Tropfen gesättigter Salpeterlösung wurde an dem mit saurer Silbernitratlösung imprägnirten Papier erst nach stundenlanger Einwirkung eine an den Seiten sichtbare Reaction bemerkt. Hinsichtlich der Genauigkeit der in Rede stehenden Prüfungsmethode zeigten Versuche, daß 0,0000032 g *arsenige Säure* noch deutlich durch Silberpapier nachweisbar waren, dagegen liefs sich *Arsensäure* auf diese Art nicht nachweisen; erst bei längerem Kochen der alkalischen Flüssigkeit trat Reduction zu arseniger Säure und infolge dessen Arsenwasserstoffentwicklung auf. Um Bismuthum subnitricum auf Arsensäure zu prüfen, muß in saurer Lösung — in bekannter Weise — operirt werden; Anwesenheit von Salpetersäure ist auch hier gänzlich unschädlich.

Aus einigen Versuchen von L. W. Jassoy (1) über Prüfung des *Bismuthum subnitricum* auf *Arsengehalt* geht hervor, daß *Wismutharsenit* durch kurzes Kochen mit Natronlauge oder Natriumcarbonat nicht zersetzt wird, so daß in dem alkalischen

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 745.

nitrate eines in dieser Weise behandelten arsenhaltigen Bismuthum subnitricum kein Arsen nachzuweisen ist. Das Subnitrat soll daher in Salzsäure gelöst und diese Lösung nach Zusatz von Wasser, Zink und Jodlösung zur Erzeugung arsenwasserstoffhaltigen Wasserstoffs benutzt werden. Für den Nachweis des *Arsenwasserstoffs* wurde von Ihm das durch die Pharmacopöe vorgeschriebene Papier empfohlen, welches mit 50 procentiger neutraler Silbernitratlösung (1) getränkt ist, da gerade die Gelbfärbung, welche Arsenwasserstoff in neutraler Silberlösung zuerst hervorbringt.

J. Löwe (2) hat eine *qualitative und quantitative Trennung* von Kupfer und Wismuth als verschiedene Verhalten bei verschiedenen herzustellenden alkalischen Lösungen beider Metalle in verdünnter Traubenzucker (3) zeigen. Während nämlich durch die alkalische Lösung das Kupfer bereits in der Kälte innerhalb einiger Stunden in Oxydul reducirt wird, zeigt die alkalische Wismuthlösung in gleicher Zeit gar keine Veränderung und lagert es sich in vielen Tagen kleine Mengen metallischen Wismuths ab, welches in der Siedehitze auch hier sofortige Reduction eintritt. Zur Trennung der beiden Metalle hat man daher die salpetersaure Lösung derselben mit überschüssiger Natronlauge zu versetzen (dem 2½- bis 3fachen der zur Fällung erforderlichen Menge) und dann unter Umrühren reines, syrupdickes Glycerin hinzuzufügen, bis klare Lösung erfolgt ist. Diese tiefblaue Lösung mischt man mit einer Auflösung von Traubenzucker (1 Thl. Zucker in 6 bis 8 Thln. Wasser), so daß der Zucker das 3- bis 4fache beträgt vom Gesamtgewicht der vorhandenen Metalle. Man läßt nun 8 bis 10 Stunden an einem kühlen, dunklen Ort stehen, filtrirt das ausgeschiedene rothe Oxydul durch ein bei 100° getrocknetes, gewogenes Filter ab und wäscht dasselbe zuerst mit Wasser, dem etwas Glycerin und Natronlauge zugesetzt ist, zu-

(1) E. Reichhardt empfahl saure Silbernitratlösung, siehe diesen JB. S. 1575. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 495; Chem. News 40, 296 (Ausz.). — (3) J. Löwe, JB. f. 1870, 1036.



letzt mit reinem Wasser aus. Das gelb gefärbte Filtrat wird in einer Porcellanschale von tadelloser Glasur zum Sieden erhitzt. Nach kurzer Zeit ist die Reduction des Wismuths vollendet, man läßt absetzen und filtrirt ebenfalls durch ein gewogenes Filter.

L. Storch (1) veröffentlichte eine Notiz über die Löslichkeit von einigen *Metallen*, die durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium als Sulfide gefällt werden, in den Natrium- oder Ammoniumsulfosalzen des *Molybdäns*, *Wolframs*, *Vanadins*, *Arsens*, *Antimons* und *Zinns*. Eine merkliche Löslichkeit in diesen Sulfosalzen zeigen ausser dem *Kupfer* (2) namentlich *Eisen*, *Quecksilber* und *Cadmium*.

A. v. Wachtel (3) hat *Vanadin* in der käuflichen *Rüben-Potasche* nachgewiesen.

W. Halberstadt (4) hat zur Trennung der *Vanadinsäure* von *Baryum*, *Calcium*, *Zink* und *Blei* das verschiedene Verhalten beim Erhitzen mit Ammoniumoxalat und Essigsäure benutzt, welches Classen (5) bereits zur Trennung der Phosphor- und Arsensäure von den Metallen anwandte. Zur Prüfung dieser Methode, bei der die Metalle als Oxalate ausgefällt werden, während Vanadin in Lösung bleibt, wurde Vanadinsäure in Chlorwasserstoffsäure gelöst, durch Einleiten von Schwefelwasserstoff reducirt, dann mit dem Chlorid eines der genannten Metalle versetzt, auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft und der Rückstand mit einer gesättigten Lösung von Ammoniumoxalat in Wasser unter Zusatz einiger Tropfen concentrirter Essigsäure digerirt, bis alles in Lösung gegangen war. Dann wurde die Flüssigkeit in einem Becherglase erhitzt und aus einer Bürette langsam Essigsäure unter beständigem Umrühren zuge tropft, so lange noch ein Niederschlag von Oxalaten entstand. Sodann wurde noch einige Stunden im Sandbade bei mäßiger Wärme digerirt, filtrirt, mit einer Mischung aus gleichen Theilen

(1) Ber. 1883, 2015. — (2) Vgl. Debray, diesen JB. S. 378. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 170 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 1; News 47, 101. — (5) JB. f. 1879, 1021.

conc. Essigsäure, Wasser und Alkohol ausgewaschen und das Filtrat in tarirter Platinschale zur Trockene verdampft. Nach Vertreibung der Ammonsalze durch vorsichtiges Erhitzen wurde das Vanadinoxid durch Schmelzen im Sauerstoffstrom zu Vanadinsäure oxydirt (1) und diese gewogen. Während die Resultate dieser Trennungsmethode des Vanadins von den oben genannten Elementen sehr günstig ausfielen, erwies sich das Verfahren als ungeeignet zur quantitativen Trennung von *Kobalt*, *Nickel*, *Mangan*, *Wismuth*, *Kupfer* und *Cadmium*. — Beim Kochen mit *Oxalsäure* löst sich *Vanadinsäure* unter Reduction zu Oxyd mit blauer Farbe; in *Alkalioxalaten* löst sie sich mit gelber Farbe, die auf Zusatz von concentrirter Essigsäure ebenfalls in Blau übergeht. Auf Zusatz von Alkohol kann beim Kochen mit *Kaliumoxalat* und Essigsäure alles Vanadin ausgeschieden werden, zum Unterschiede von *Phosphorsäure* und *Arsensäure*.

Ch. R. Dryer (2) hat die rothviolette Farbenreaction, welche *Brucin* in salpetersaurer Lösung mit Zinnchlorür giebt (3), als sehr empfindliche Prüfung auf *Zinn* empfohlen. Er verwandte eine Lösung von 0,1 g *Brucin* in 1 ccm Salpetersäure und 50 ccm Wasser.

Zur Analyse von *Natriumstannat* löst P. T. Austen (4) in Salpetersäure, verdünnt mit Wasser und fällt durch Kochen das Zinn als Metazinnsäure, welche ausgewaschen, getrocknet, geglüht und als  $\text{SnO}_2$  gewogen wird. Der Niederschlag ist weniger gelatinös und läßt sich daher leichter auswaschen, als der mit verdünnter Schwefelsäure erhaltene.

J. J. und C. Beringer (5) haben einige Versuche angestellt über die beste Ausführung der *volumetrischen Bestimmungsmethode* des *Kupfers* nach Parkes (6).

(1) Daß bei diesem Verfahren das Vanadinoxid vollständig wieder in Vanadinsäure übergeführt wird, liefs sich durch besondere Versuche erweisen. — (2) Chem. News 49, 257. — (3) JB. f. 1878, 911. — (4) Am. Chem. J. 5, 210. — (5) Chem. News 49, 111. — (6) Fresenius, quantit. Analyse, 1875, I, 336.

Die Fällung von *Kupfer* als Kupferoxyd läßt sich nach Dunnington (1) am besten bewerkstelligen, wenn man ähnlich Sodalösung (2) bis zu geringem Ueberschuß zu der enden verdünnten Kupferlösung fügt und dann verdünnte Sodalösung zusetzt, bis der Niederschlag eine schwarze Farbe angenommen hat. Durch 5 bis 6malige Decantation soll sich der Niederschlag vollständig auswaschen lassen.

Emil Berglund (3) hat eine Untersuchung über Trennung von *Kupfer* und *Zink* durch Schwefelwasserstoff ausgeführt. Die Schwierigkeit, durch einmalige Fällung aus saurer Lösung eine vollständige Trennung herbeizuführen (4), wird ihm durch das Auswaschen mit mehr oder weniger concentrirtem Schwefelwasserstoffwasser veranlaßt, welches einen Theil des im Niederschlage noch enthaltenen Zinks fällt. Die Uebelstände läßt sich durch Zusatz von 1 Vol. Salzsäure (5) bis 20 Vol. Schwefelwasserstoffwasser, sowie durch Anwendung eines sehr verdünnten Schwefelwasserstoffwassers beseitigen (5).

Man bringt die gemischte Metallsalzlösung (Sulfat + Chlorid) auf eine Concentration von höchstens 5 mg Metall in 1 ccm, setzt  $\frac{1}{5}$  Vol. Salzsäure (spec. Gewicht 1,10) hinzu und fällt mit Schwefelwasserstoff in nicht zu großem Ueberschuß. Das gefällte Schwefelkupfer ist sofort abzufiltriren (6) mit sehr verdünntem Schwefelwasserstoffwasser (100 bis 1 Vol. Wasser auf 1 Vol. concentrirtes Schwefelwasserstoffwasser), welchem anfangs  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{20}$  Vol. Salzsäure zugegeben wird, auszuwaschen. Wenn man den angegebenen Metallgehalt der Lösung so berechnet, daß bei Mischungen, welche mehr Zink als Kupfer enthalten, die Zinkmenge nichtsdestoweniger gleich der des Kupfers angenommen wird, so braucht

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 252 (Ausz.). — (2) Vgl. W. Gibbs, JB. f. 1875, 852. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 184. — (4) Vgl. Fresenius, tit. Analyse, 1875, S. 598; Grundmann, JB. f. 1858, 622. — (5) Hierher hat bereits G. Larsen, JB. f. 1878, 1064 aufmerksam gemacht. — Besondere Versuche zeigten, daß Schwefelkupfer bei längerer Berührung mit Zink aus der Lösung ausfällen kann; vgl. dazu Baubigny, JB. f. 1878, 296.



man nur  $\frac{1}{10}$  Vol. Salzsäure vor der Fällung zuzusetzen. Gegenwart anderer Salze, wie Chlormagnesium, Eisenvitriol, wirkt nicht schädlich.

G. Kroupa (1) bestimmt *Quecksilber* auf *volumetrischem Wege* durch Ueberführung in das Chlorür (2), Digeriren desselben mit Schwefelwasserstoffwasser und Titirung der gebildeten Salzsäure, nachdem mit kohlen. Baryt neutralisirt und der Ueberschuß des Schwefelwasserstoffs mit Zinkacetat entfernt worden ist, mit Hülfe von Silberlösung.

A. Haswell (3) führt die *volumetrische Bestimmung* von *Quecksilber* in folgender Weise aus: Die Quecksilberchloridlösung wird mit überschüssiger Eisenvitriollösung versetzt und sodann mit Kalilauge übersättigt. Es findet hierdurch eine Reduction zu Quecksilberoxydul statt; man säuert nun mit Schwefelsäure an und schüttelt, bis der Niederschlag rein weiß erscheint; der Eisenoxydulüberschuß wird sodann mit Chamäleonlösung oxydirt, bis die Flüssigkeit sich pfirsichblüthenfarben färbt (4). Hierauf wird etwas Zinnchloridlösung zugesetzt und das Quecksilber nun endgültig durch Chamäleonlösung titirt. Das Zinnchlorid vermittelt bei Gegenwart von Eisenoxydsalzen die Oxydation des Quecksilberchlorürs durch Permanganatlösung. Auftreten von freiem Chlor wurde nicht wahrgenommen.

Außer E. B. Hagen (5) hat auch Hertz (6) die Spannung des *Quecksilberdampfes* bei niedrigen Temperaturen bestimmt. Er gelangte zu Zahlen, die von denen Regnault's sehr erheblich, aber auch von den durch Hagen ermittelten beträchtlich abweichen.

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 381 (Ausz.). — (2) Quecksilberoxydulsalze werden direct mit Kochsalz gefällt, Quecksilberoxydsalze mit Eisenvitriol, Kalilauge und Kochsalz reducirt und durch Ansäuern mit Schwefelsäure gefällt. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 430 (Ausz.). — (4) Aus der verbrauchten Permanganatlösung läßt sich bereits ungefährl. das Quecksilber berechnen, falls eine titrirte Eisenvitriollösung zur Verwendung kam; genaue Resultate können hierdurch nicht erhalten werden, da sich ein Theil des Eisenoxyduls bei Gegenwart von Aetzkali durch die Luft oxydirt. — (5) Siehe JB. f. 1882, 65. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 538 (Ausz.).

C. L. Bloxam (1) untersuchte ein *Doppelsalz*, welches entsteht, wenn zu einer starken, mit Ammoniak versetzten Lösung von Silbernitrat allmählich eine Lösung von Quecksilbercyanid gegeben wird. Der krystallinische Niederschlag hatte die Zusammensetzung  $2 \text{HgO} \cdot \text{HgCy}_2 \cdot 7 \text{AgCy}$  (2).

G. R. Comings (3) verglich die *maßanalytische Bestimmung* des Silbers nach Volhard (4) mit der Titrirung durch Kochsalz und fand letztere genauer. Die Zahlenbelege hierfür sind nicht veröffentlicht.

Die *quantitative Bestimmung sehr kleiner Silbermengen auf trockenem Wege* nach C. F. Föhr (5) beruht auf einer Concentrirung des Silbergehaltes im zugesetzten Probirblei, dem Verschlacken und Abtreiben des Bleis und dem schließlichen Fessen des resultirenden Silberkörnchens auf dem Löthrohrtafsstabe (6).

Saidemann (7) machte betreffs Prüfung von Silbernitrat auf Blei auf eine Ungenauigkeit der russischen Pharmacopöe aufmerksam; letztere verlangt, daß 0,1 g Silbernitrat in 1 cm Wasser gelöst mit 4 g verdünnter Schwefelsäure keinen Niederschlag gebe. Die Prüfung muß bei Kochhitze angestellt werden, da bei der angegebenen Concentration in der Kälte Silbersulfat ausfällt.

Ein Ungenannter (8) schmilzt *salpeters. Silber*, um es von Kupfer zu befreien, und setzt so lange unter Umrühren reducirtes Silber hinzu, als ein Aufbrausen bemerkbar ist. Die erkaltete Schmelze wird in Wasser gelöst, wobei das Kupfer mit etwas überschüssigem Silber zurückbleibt.

Aus Versuchen von P. Julius (9) ergibt sich, daß nicht

(1) Chem. News **48**, 161. — (2) Geringe Mengen von Salpetersäure und von Ammoniak wurden bei der Analyse als Verunreinigungen in Abzug gebracht. — (3) Chem. Centr. 1883, 630 (Ausz.). — (4) JB. f. 1874, 998. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 195. — (6) Siehe Plattner-Richter, Löthrohrprobirkunst, 1878, S. 36. — (7) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 441. — (8) J. W., Zeitschr. anal. Chem. 1883, 76 (Ausz.). — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 523; Chem. News **48**, 284 (Ausz.).

*Jodsilber*, sondern auch *Chlorsilber* vollständig in *Bromsilber* übergeführt werden kann, wenn über die geschmolzene Probe ein mit Bromdampf beladener Luftstrom geleitet wird. Im ersten Falle waren hierzu 10 Minuten, im zweiten 1 bis 2 Stunden erforderlich. In gleicher Weise werden *Chlor* und *Brom* auch durch *Joddampf* aus ihren Silberverbindungen vollständig verdrängt, wenn die Behandlung genügend lange (für Chlorsilber 6 bis 10 Stunden, für Bromsilber 3 bis 4 Stunden lang) fortgesetzt wird.

A. Carnot (1) gab eine neue charakteristische Reaction auf Gold an. Wenn man zu einer verdünnten Goldchloridlösung einige Tropfen Arsensäure, Eisenchlorid und Salzsäure setzt, dann ein wenig Wasser und ein Stückchen Zink zufügt, so färbt sich die Flüssigkeit bald purpurn. An Stelle des Zinks können auch andere Reductionsmittel, z. B. Eisenchlorür und Salzsäure, dienen. Die Reaction ist äußerst empfindlich, da sie noch mit 0,0001 g in 100 ccm Flüssigkeit eintritt. Phosphorsäure an Stelle der Arsensäure giebt eine violette oder bläuliche Färbung; Salzsäure allein auch eine rothe, aber weniger intensive, als bei gleichzeitigem Zusatz von Arsensäure. Bei allmählicher Neutralisation der purpurfarbenen Flüssigkeit durch Zink oder bei Zusatz von Ammoniumsalzen fallen rothe Flocken aus. Die Menge des bei der beschriebenen Reaction verbrauchten Reductionsmittels, welche annähernd bestimmt wurde, deutet darauf hin, daß das Gold zu Goldoxydul reducirt wird. Ein einziger — allerdings mit sehr kleinen Mengen ausgeführter — Analyse der durch Ammoniumnitrat gefällten, purpurfarbenen Verbindung führte zu der Formel  $\text{Au}_2\text{O} \cdot 19\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 15\text{As}_2\text{O}_5$ . In einer weiteren Mittheilung (2) führte Er an, daß eine wässrige Lösung von *Phosphorwasserstoff* bereits für sich allein eine schöne rothe Färbung mit Goldsalzen gebe. Ferner beschrieb Er, wie sich die oben erwähnte Reaction zu einer colorimetrischen quantitativen Bestimmung des Goldes verwerthen lasse.



Nach E. D. Peters (1) ist für *Gold-* und *Silbererze* besonders die Tiegelprobe mit Glätte und Soda zu empfehlen. Zur Bestimmung des *Kupfers* in Schlacken und Steinen wird Titrirung der ammoniakalischen Kupferlösung mit einer Cyankaliumlösung von bekanntem Wirkungswerth empfohlen (2).

Lecoq de Boisbaudran (3) berichtete über einige sehr empfindliche *Reactionen* der *Iridiumsalze*. Die salzs. oder schwefels. Lösung wird mit überschüssiger Schwefelsäure oder mit überschüssigem Kaliumdisulfat eingedampft und in einem goldenen Gefäß bis zur dunklen Rothgluth erhitzt. Die mit heißem Wasser erhaltene grüne, blaue oder violette Lösung scheidet, mit Kalilauge fast vollständig neutralisirt und gekocht, neben Kaliumsulfat Iridiumoxyd (4) aus, welches sich in verdünnter Schwefelsäure mit violetter, bei starker Verdünnung rosenrother Farbe löst. — Erhitzt man Iridiumsalz mit concentrirter Schwefelsäure und fügt dann Ammoniumnitrat in kleinen Portionen hinzu, so erhält man eine prächtige blaue Farbe (in Wasser löslich), durch welche noch  $\frac{1}{1000}$  mg Iridium nachweisbar ist. — An Stelle der blauen Farbe erhält man bei Anwesenheit von Salzsäure und Zusatz von Salmiak und etwas Ammoniumnitrat eine rosenrothe Farbe, löslich in reinem Wasser, unlöslich in einer gesättigten Lösung von Ammoniumsulfat. Die Reaction ist ebenfalls mit  $\frac{1}{1000}$  mg Iridium noch sichtbar; an anderer Stelle (5) wird sie für noch empfindlicher und sicherer erklärt, als die durch Ammoniumnitrat allein hervorgerufene blaue Färbung.

Ueber das durch Schmelzen von *Iridiumsalzen* mit *Kaliumdisulfat* erhaltene grüne *Doppelsalz* (6) machte Lecoq de Boisbaudran (7) weitere Mittheilungen. Es besitzt die Zusammensetzung  $\text{Ir}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 3\text{K}_2\text{SO}_4$ , ist löslich in reinem oder

(1) Dingl. pol. J. **250**, 235 (Ansz.). — (2) Nach Parkes, siehe Fresenius, quantit. Analyse, 1875, **1**, 336. — (3) Compt. rend. **96**, 1336; Chem. News **47**, 240. — (4) Das Iridiumoxyd scheidet sich als grünes Doppelsalz mit Kaliumsulfat ab. — (5) Compt. rend. **96**, 1552. — (6) Siehe oben. — (7) Compt. rend. **96**, 1406.

mit Schwefelsäure angesäuertem Wasser, fast vollständig unlöslich in einer gesättigten Lösung von neutralem Kaliumsulfat. Durch Kochen der Lösung wird es nicht zersetzt, wenn dieselbe stark sauer ist; ist sie neutral oder nur schwach sauer, so macht die grüne Farbe beim Kochen sofort einer rosenrothen Platz und es setzt sich ein violetter Niederschlag ab. Ammoniak oder Kali scheiden dann das Iridium vollständig als ein in verdünnter Schwefelsäure lösliches Oxyd ab. Während das grüne Doppelsalz durch Kochen mit Salzsäure nicht zersetzt wird, wird seine Farbe durch verdünnte heiße Salpetersäure hellviolett; durch Kochen mit Königswasser bildet sich Iridiumtetrachlorid. Die salzs. Lösung wird sehr intensiv grün beim Versetzen mit Kaliumpermanganat oder Kaliumchlorat. — In einer weiteren Mittheilung (1) wird das Verhalten des grünen Doppelsalzes gegen Kali noch genauer beschrieben.

#### Erkennung und Bestimmung organischer Substanzen.

C. H. Wolff (2) hat *Absorptionsspectren* einiger Flüssigkeiten beschrieben. Die von Hammarsten und Rolbert (3) beschriebene Reaction des *Thymols* mit Eisessig und concentrirter Schwefelsäure liefert eine rothe Flüssigkeit, deren Absorptionsspectrum dem des Oxyhämoglobins sehr ähnlich ist, nur ist die Intensität der beiden Absorptionsbänder eine umgekehrte. Die Angaben von A. Schack (4) über das Absorptionsspectrum der blauen Lösung, welche *Pfeffermünzöl* nach einiger Zeit mit Essigsäure giebt, wurden von ihm bestätigt. Endlich hat Er auch die rothe Farbe spectroscopisch untersucht, welche durch Einwirkung einer *alkalischen Resorcinlösung* auf *Jodoform* entsteht (5).

(1) Compt. rend. **96**, 1551. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 96 (Ausz.). — (3) JB. f. 1882, 1311. — (4) JB. f. 1881, 1027. — (5) JB. f. 1882, 1305 und S. Lustgarten, JB. f. 1882, 1340.

J. Kjeldahl (1) beschrieb eine neue, sehr allgemeine Methode der *Stickstoffbestimmung* in *organischen Stoffen*, welche ihrer leichten Ausführbarkeit und ihrer Genauigkeit wegen ganz besonders hervorgehoben zu werden verdient. Sie beruht auf einer Ueberführung des Stickstoffs in Ammoniak durch Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure und Oxydation der entstandenen Lösung durch übermangans. Kali (2). Eine bestimmte Menge der zu analysirenden Verbindung (bei stickstoffarmen Substanzen 0,7 g, bei stickstoffreichen weniger), welche nicht besonders fein gepulvert zu sein braucht, wird in ein Kölbchen von 100 cem Inhalt eingewogen und mit 10 cem concentrirter Schwefelsäure, der etwas rauchende Schwefelsäure oder Phosphorsäureanhydrid beigemengt ist, 2 Stunden lang auf eine dem Siedepunkt der Säure naheliegende Temperatur erhitzt, bis die Lösung hellbraun und klar geworden ist. Dem Kölbchen wird während dieser Operation, um Spritzen zu verhüten, am besten eine geneigte Lage gegeben. Bei vielen organischen Körpern geht der größte Theil des Stickstoffs durch diese Behandlung bereits in Ammoniak über, ein geringerer bei den aromatischen Basen und den Alkaloiden. Durch Oxydation mit übermangans. Kali wird die Zerstörung der Substanz vollendet. Zu diesem Zweck entfernt man die Flamme und läßt in die heiße Lösung fein gepulvertes Permanganat durch ein kleines Drahtsieb einfallen; unter sehr heftiger Reaction entfärbt sich die Flüssigkeit und nimmt dann eine schön grüne — bei Gegenwart von Phosphorsäureanhydrid blaugrüne — Farbe an. Man erhitzt noch 5 bis 10 Minuten lang mit kleiner Gasflamme (nicht zu stark, da sonst weitere Reduction des Mangansalzes unter heftiger Sauerstoffentwicklung stattfindet, welche von einem merklichen Verlust an Ammoniak begleitet ist). Nach dem Erkalten wird mit Wasser verdünnt, die Lösung in einen

(1) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet 1883; Zeitschr. anal. Chem. 1883, 366; Monit. scientif. [3] 13, 1101; Chem. News 48, 101. — (2) Ueber Oxydation organischer Verbindungen mit übermangans. Kali in *alkalischer* Lösung vgl. JB. f. 1868, 295; f. 1877, 325, 1089; f. 1878, 504 (auch 277).



Destillationskolben übergespült, mit starker Natronlauge (40 ccm einer Lauge von 1,3 spec. Gewicht) alkalisch gemacht und das Ammoniak unter Vorlage von 30 ccm  $\frac{1}{20}$  Normalschwefelsäure abdestillirt. Um ein gewöhnlich eintretendes starkes Stossen der alkalischen Flüssigkeit zu vermeiden, wirft Er in dieselbe einige Stückchen Zink. Zur Rücktitrirung der Schwefelsäure im Destillate fügt Er einige Krystalle Jodkalium, Stärkelösung sowie ein paar Tropfen 4 procentiger Kaliumjodatlösung hinzu und titirt mit  $\frac{1}{20}$  Normallösung von Natriumhyposulfit. Die zahlreichen Beleganalysen zeugen von einer grossen Genauigkeit dieser Methode, als deren Vorzüge namentlich die schnelle und leichte Ausführbarkeit hervorgehoben werden. Nur einzelne Alkaloide gaben ihren Stickstoffgehalt nicht vollständig als Ammoniak ab. Nicht anwendbar ist die Methode für Verbindungen, in denen der Stickstoff als Oxyd oder Cyan enthalten ist.

H. Grouven (1) gab eine ausführliche Beschreibung der *Stickstoffbestimmungsmethode* (2), welche auf die — von Ihm auch zur technischen Darstellung von kohlen. Ammoniak verwandte — *Verbrennung organischer Substanzen* in überhitztem Wasserdampf basirt wurde (3). Während bei der Verbrennung stickstoffhaltiger Substanzen in Luft höchstens 10 bis 15 Proc. des vorhandenen Stickstoffs in Ammoniak übergehen, wird durch überhitzten Wasserdampf etwa die Hälfte direct in Ammoniak übergeführt; der Rest findet sich vollständig in dem in der Vorlage condensirten Theer. Eine vollständige Ueberführung des Stickstoffs in Ammoniak soll jedoch ermöglicht werden durch Ueberleiten der Dämpfe über eine — fabrikmässig hergestellte — „Contactmasse“, bestehend aus einem gebrannten Gemenge von Moor, Wiesenkreide und Cementthon, welche vermöge ihrer Porosität bei Glühhitze die vollständige Zersetzung der organischen Substanz durch den Wasserdampf erwirkt,

(1) Landw. Vers.-Stat. 28, 343. — (2) Eine Erwähnung der Methode findet sich bereits JB. f. 1882, 1348. — (3) In Wasserdampf von 1000° sollen organische Substanzen ebenso rasch verbrennen wie in einem ebenso heißen Luftstrom.

ohne daß freies Stickstoffgas auftritt. Zur Verwerthung dieser Thatsachen für analytische Zwecke wurde von Ihm ein *Apparat* construirt, welcher in der citirten Abhandlung detaillirt beschrieben und abgebildet ist; das Wesentliche an demselben ist ein zur hellrothen Gluth in einem Kohlenofen zu erhitzendes Eisenrohr, welches das Schiffchen mit der zu analysirenden Substanz aufnimmt; durch einen gleichmäßigen Strom überhitzten Wasserdampfes wird die organische Substanz vergast und das Gemisch von Gasen und Wasserdampf durch eine ebenfalls rothglühende, 30 cm lange Schicht der oben erwähnten Contactmasse geleitet. Das austretende Gemenge von Wasserstoffgas, Kohlenoxyd, Kohlensäure und Ammoniak gelangt dann in eine abgekühlte und mit Normalsalzsäure beschickte Vorlage, welche das gebildete Ammoniak aufnimmt. Dasselbe wird nach beendeter Operation durch Titriren ermittelt. Die Substanzen können in feuchtem oder durchnäßigem, Vegetabilien in grünem Zustande zur Verbrennung gelangen; durch Rückwägen des Schiffchens nach der Verbrennung erfährt man die Menge der gebildeten Asche. Beleganalysen von Futter- und Nahrungsmitteln, auch von salpeterhaltigen Vegetabilien, Guano (unter Zusatz von Zucker und essigs. Natron), sowie von Chili- und Kalisalpeter wurden aufgeführt. Salpeter soll zunächst unter Zusatz von Zucker in Wasser gelöst und mit geglühtem Dinasthon vermengt werden. — Die Genauigkeit obiger Methode ist übrigens von verschiedenen Seiten in starke Zweifel gezogen worden und es sei dieserhalb auf eine Polemik zwischen Märker (1), P. Wagner (2) und E. Meyer (3) verwiesen.

A. Goldberg (4) hat sich mit der *Stickstoffbestimmung* in Nitro-, Azo- und Diazoverbindungen beschäftigt. Da die von verschiedener Seite vorgeschlagenen Modificationen (5) der Will-Varrentrapp'schen Methode noch zu keinen befriedigenden Resultaten hinsichtlich der Umwandlung des Gesamt-

(1) Chemikerzeitung 1883, 1447, 1588. — (2) Dasselbst 1883, 1475. —

(3) Dasselbst 1883, 1587. — (4) Ber. 1883, 2546. — (5) Vgl. JB. f. 1878, 1048; f. 1881, 1195; sowie diesen JB. im Folgenden.

stickstoffs jener Verbindungen in Ammoniak geführt haben, so hat Er neue Versuche angestellt mit einem Gemenge von gleichen Theilen Zinnsulfür und Natronkalk, welchem noch 5 bis 10 Proc. gepulverter Schwefel zugesetzt sind. Ein solches Gemenge liefert, für sich allein erhitzt, Wasserstoff und Schwefelwasserstoff. Die Ammoniakmenge, welche diese Mischung mit Nitraten (Kalisalpeter, salpeters. Ammon) entwickelt, bleibt allerdings um 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Proc. hinter der theoretischen zurück, dagegen gab Ihm die Verbrennung organischer Nitro- und Azoverbindungen auf diese Weise genaue Resultate. Die 40 bis 50 cm langen Verbrennungsrohre werden so beschickt, daß sich hinten eine circa 5 cm lange Schicht grober Natronkalk befindet, dann folgt eine 15 bis 20 cm lange Schicht des Gemenges, in welchem mittelst Mischungsdrahtes die gepulverte Substanz gleichmäßig vertheilt wird, darauf eine 5 bis 10 cm lange Schicht des Gemenges und vorn wieder grober Natronkalk. Das gebildete Ammoniak wurde in verdünnter Schwefelsäure aufgefangen und mit Barytlauge zurücktitrirt. Zur Verbrennung des leicht flüchtigen *Azobenzols* ist ein 60 cm langes Rohr zu nehmen und darauf zu achten, daß eine 25 cm lange Schicht Natronkalk bereits genügend erhitzt ist, bevor die Substanz allmählich erwärmt wird (1). Für gemischte Azoverbindungen von hohem Molekulargew. hat ein Zusatz von Zinnsulfür zum Natronkalk keinen wesentlichen Einfluß mehr auf das Resultat der Stickstoffbestimmung; bei Anwendung von 0,2 bis 0,4 g Substanz erhält man mit der Will-Varrentrapp'schen Methode genügende Zahlen. — Ganz verschieden von den Azokörpern verhalten sich die Diazoverbindungen; sie geben bei der Verbrennung mit dem Reductionsgemisch kein oder nur sehr wenig Ammoniak.

C. Arnold (2) beschickte zur *Stickstoffbestimmung* unter Combination der Methoden von J. Ruffle (3) und A. Guyard (Tamm) (4) eine Röhre mit einer Mischung fast vollkommen was-

(1) Auch die Verbrennung einiger Tropäoline, wie  $\beta$ -naphtolazobenzolsulfos. Natrium, erforderte große Vorsicht. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 487 (Ausz.); vgl. JB. f. 1882, 1803. — (3) JB. f. 1881, 1195. — (4) JB. f. 1882, 1268.



serfreien essigs. Natrons, unterschweflgs. Natrons und Natronkalles; die Substanz wurde mit dem Drahte eingemischt, dann von der ersten Mischung vorgelegt. Die nach dieser Methode ausgeführten Bestimmungen salpeters. Salze gaben zum Theil befriedigende Resultate, die Stickstoffbestimmungen in Pikrinsäure und in Nitroprussidnatrium fielen dagegen sehr erheblich zu niedrig aus.

H. Bungener und L. Fries (1) haben die *Stickstoffbestimmungsmethode* von W. Bettel (2) empfohlen, besonders wenn es sich um die Analyse von Substanzen handelt, welche entweder flüssig oder schwer zu pulvern sind. Sie modificirten den Apparat dadurch, daß sie den Hals der von Bettel benutzten Kupferflasche mit einem Kühler umgaben und auf dieselbe eine im unteren Theile mit Glaswolle angefüllte Entbindungsröhre setzten. Die Gase werden dadurch gezwungen, das in der Glaswolle condensirte Wasser zu passiren und den mitgerissenen Natronstaub hier abzugeben. — Für die Bestimmung des *Stickstoffs in Bier* und in *Gerste* haben Sie specielle Vorschriften gegeben.

H. B. Shepherd (3) beschrieb die verschiedenen Methoden zur *Bestimmung* von *Stickstoff* in Mischungen, welche stickstoffhaltige organische Substanz, Ammoniaksalze und Nitrate enthalten. — Dies veranlaßte H. B. Yardley (4) zu einigen Bemerkungen.

E. Dreyfus (5) besprach die *Bestimmung* des *Stickstoffs* in *Düngern*. Den als Salpetersäure vorhandenen Stickstoff entfernt Er durch Erhitzen einer Probe mit conc. Schwefelsäure; den erkalteten Rückstand mischt Er mit kohlen. Kalk, fügt, wenn die Masse vollständig trocken ist, Natronkalk (6) hinzu und bestimmt den organischen und ammoniakalischen Stick-

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 71 (Ausz.). — (2) JB. f. 1882, 1303. — (3) Chem. News 47, 75. — (4) Daselbst 47, 92 (Corresp.). — (5) Bull. soc. chim. [2] 40, 267. — (6) Zur Darstellung von Natronkalk wird ein Zusatz von reinem Zucker empfohlen (auf 3 Thle. Kalk  $1\frac{1}{2}$  Thle. Aetznatron und  $\frac{1}{2}$  Thl. Zucker in 3 Thln. Wasser), um beim Glühen des Gemenges etwa vorhandene Spuren von Salpeter zu entfernen.

stoff nach Will und Varrentrapp. Der als Salpetersäure vorhandene wird in einer zweiten Probe nach der Methode von Schlösing (Vgl. JB. f. 1867, 859) als Stickoxyd bestimmt.

W. Massalski (1) gab für die Bestimmung des *Stickstoffgehaltes* in *ammoniakalischen Düngern* mittelst Natriumhypobromit unter Zusatz von *Glucose* (2) einen *Apparat* an. Salpetersäure wird unter diesen Umständen nicht reducirt, andere stickstoffhaltige Dungstoffe geben ihren Stickstoff nur theilweise ab: *Horn- und Fleischpulver* etwa  $\frac{1}{4}$ , *Fischguano*  $\frac{1}{10}$ , *Guano*  $\frac{1}{5}$  des wirklichen Gehaltes.

Die Methode von J. Ruffle (3) zur Bestimmung des *Stickstoffs* wurde von D. Crispo (4) und H. Pellet (5) gut befunden, während G. Falsbender (6) fand, daß nach derselben bei Gegenwart von Salpeter zwar mehr Stickstoff erhalten wird, als nach dem Verfahren von Varrentrapp-Will, immer jedoch nur ein Theil des Salpeter-Stickstoffes.

J. König (7) hat sich ebenfalls mit der Bestimmung des Stickstoffs in salpeterhaltigem *Guano* beschäftigt. Er fand, daß die Methode von Ruffle (8) sowohl als die von Grete (9) für *schwach salpeterhaltige* Düngemittel richtige Resultate giebt — er zieht die Verbrennung mit Xanthogenat des geringeren Zeitaufwandes wegen vor —, daß aber beide im Stiche lassen, wenn dem Guano weitere Mengen von Salpeter beigemischt werden. Der Stickstoff einer solchen Mischung und ebenso der des reinen Salpeters wird durch die genannten Methoden nur unvollständig in Ammoniak übergeführt. Als Ersatz für das Dumas'sche Verfahren hat nun König eine Methode ausgearbeitet, welche gestattet, auch bei künstlichem Salpeterzusatz sämtlichen Stickstoff des Düngemittels in Ammoniak überzu-

(1) Bull. soc. chim. [2] 40, 18. — (2) Nach Fauconnier, JB. f. 1880, 1202. — (3) JB. f. 1881, 1195. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 434 (Ausz.). — (5) Dasselbst (Ausz.). — (6) Dasselbst (Ausz.); zu denselben Resultaten gelangte C. Arnold, JB. f. 1882, 1303. — (7) Rep. anal. Chem. 3, 1; Ber. 1883, 437 (Ausz.); Zeitschr. anal. Chem. 1883, 436 (Ausz.). — (8) JB. f. 1881, 1195. — (9) JB. f. 1878, 1048; König verwendet eine Mischung von 100 g Natronkalk, 12 g xanthogens. Kalium und 5 g Weinsäure.

führen. Zu diesem Zwecke wiegt Er 1,0 bis 1,5 g der Substanz in einem Kolben von 400 bis 500 ccm Inhalt, verbindet denselben mit einer mit Normalschwefelsäure beschickten Will-Varrentrapp'schen Vorlage und läßt durch eine Trichter-röhre 75 ccm einer Kalilauge, die 50 g Kalihydrat und 0,75 g übermangans. Kalium in 100 ccm enthält, einlaufen. Nach etwa 2stündigem Kochen läßt Er erkalten und giebt dann 75 ccm Alkohol, in welchem circa 10 g Zink- und ebensoviel Eisenpulver aufgeschlämmt sind, in den Kolben (1). Sobald die erste stürmische Wasserstoffentwicklung vorüber ist, wird das gebildete Ammoniak mit dem Alkohol abdestillirt. — Die Methode von Guyard (Tamm) (2) gab Ihm auch für natürlichen *Peru-guano* keine richtigen Resultate (3).

A. Stutzer (4) bestimmte den *Stickstoffgehalt* verschiedener *animalischer Düngstoffe* unter besonderer Berücksichtigung des bei Behandlung desselben mit Pepsin in Lösung gehenden Stickstoffs.

J. Ruffle (5) hat die *Stickstoffbestimmung* organischer Substanzen, welche Nitrate enthalten, durch Verbrennung mit einer Mischung von *Natronkalk*, *Weinsäure* und *xanthogens. Kali*, wie es von König (6) empfohlen wäre, nur dann brauchbare Resultate geliefert, wenn die Menge des Nitratstickstoffs gering ist (bis zu circa 1 Proc. der angewandten Substanz) (7). Er empfiehlt nochmals die von Ihm vorgeschlagene Mischung von *Natronkalk*, *Natriumhyposulfit* und *Holzkohle* (8).

F. Hefs (9) hat die von W. Hempel (10) angegebene

(1) J. König, JB. f. 1881, 1167; vgl. zu dieser combinirten Oxydations- und Reductionsmethode auch das Stickstoffbestimmungsverfahren von Kjeldahl, diesen JB. S. 1585. — (2) JB. f. 1882, 1268. — (3) Vgl. C. Arnold, JB. f. 1882, 1303. — (4) Rep. anal. Chem. 1883, 352 (Ausz.). — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 150 (Ausz.). — (6) Siehe diesen JB. S. 1590; vgl. auch Grete, JB. f. 1878, 1048. — (7) König hat das hier angegebene Verfahren auch nur für *schwach salpeterhaltige* Düngemittel empfohlen (siehe diesen JB. S. 1590). E. E. — (8) JB. f. 1881, 1195. — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 128 (Ausz.). — (10) JB. f. 1881, 1201; vgl. auch Lunge, JB. f. 1882, 1307.



Methode der *Bestimmung* von *Stickstoff* in *Explosivkörpern* (*Nitromannit*, *Nitroglycerin*, *Nitrocellulose*) durch Schütteln derselben mit Schwefelsäure und Quecksilber in Lunge's Nitrometer (1) weiter ausgebildet.

R. T. Plimpton und E. E. Graves (2) beschrieben eine neue Methode der *Bestimmung* von *Halogenen* in *flüchtigen organischen Verbindungen* (3). Ein aus Glas nach Bunsen's Princip angefertigter Brenner nimmt in einer Kugel den zu analysirenden Körper auf. Durch Erwärmen mit heißem Wasser (oder einer Gaslampe, wenn der Siedepunkt über 135° liegt) wird die Verbindung verflüchtigt, ihre Dämpfe werden durch die Flamme des Brenners geleitet, die Verbrennungsgase aber mittelst eines über die Flamme aufgesetzten Rohres in den Absorptionsapparat gesaugt. Dieser besteht aus zwei U-förmigen Röhren, welche mit Glasperlen gefüllt und mit je 50 ccm Natronlauge (1,5 Aetznatron auf 100 ccm Wasser) beschickt sind. Schließlich passiert der Gasstrom noch eine kleine, mit Silbernitratlösung gefüllte Flasche. Durch die Verbrennung werden die Halogene hauptsächlich in die entsprechenden Wasserstoffsäuren übergeführt, denen eine geringe Quantität der freien Halogene beigegeben ist. Dies Gemenge wird durch das Alkali absorbirt, während die Silbernitratlösung sich nicht trüben darf. Nach der in 15 bis 20 Minuten beendigten Operation wird die Natronlauge herausgespült, mit etwas schwefeliger Säure 10 Minuten lang gekocht, um die etwa gebildeten Sauerstoffsäuren der Halogene zu reduciren, dann mit Salpetersäure angesäuert und mit Silbernitrat gefällt. Die Resultate sind genau, wenn die Verbrennung so geleitet wird, daß die Flamme des Brenners nur an der Spitze ein wenig leuchtend wird.

Die Bestimmung von *Chlor* in Flüssigkeiten, welche *organische Substanzen* und *Schwefelverbindungen* enthalten (Cloaken-

(1) JB. f. 1879, 1107. — (2) Chem. Soc. J. 48, 119. — (3) Vgl. Carius, JB. f. 1861, 833; f. 1865, 732; J. Volhard, JB. f. 1877, 1076; W. Fees, C. Schraube und J. B. Burckhardt, JB. f. 1879, 1061; H. Schiff, JB. f. 1879, 1062.

ser, organische Secrete), läßt sich nach [F. Muck (1) am nächsten nach vorhergegangener Oxydation mittelst Kaliummanganat in alkalischer Lösung ausführen. Die entstandene Infärbung wird durch Zusatz von Alkohol zum Verschwinden macht, Aldehyd und Alkohol werden durch Kochen verjagt.

Zur Bestimmung von *Chlor*, *Schwefelsäure* und *Chrom* bei Gegenwart *organischer Substanzen* verfährt Ch. T. Pomeroy (2) daß Er zur Zerstörung der organischen Materie mit kohlen. salpeters. Alkali schmilzt, die Schmelze mit Wasser extrahirt, zu der Lösung salpetrigs. Kalium, Natrium oder Ammonium zufügt und dann mit Salpetersäure übersättigt. Nach 12stündem Stehen in der Kälte ist das Chromat durch die salpetrige vollständig reducirt; durch Ammoniak wird dann das Chrom gefällt, im Filtrat Schwefelsäure und zuletzt Salzsäure gewöhnlicher Weise bestimmt. Bei Abwesenheit von Chlor wird durch Kochen der Chromatlösung mit der salpetrigen Säure eine sofortige Reduction bewirkt werden. Zur Darstellung von Natriumnitrit und -nitrat gab Er Vorschriften.

Nach Ellenberger und Hofmeister (3) läßt sich *Salzsäure* im *Mageninhalte* nachweisen, wenn mindestens 0,1 bis 0,15 Proc. vorhanden sind. Der Nachweis wird von Ihnen geführt durch die Einwirkung auf organische Farbstoffe, wie *Methylviolet*, *Dahlia*, *Helianthin*, *Fuchsin*, *Cyanin*, *Weinfarbstoff*; *Peptonlösungen*, die 0,1 bis 0,2 Proc. Salzsäure enthalten, werden durch Phosphorwolframsäure gefällt; die *Verzuckerung* von *Kleister* durch *Speichel* wird verhindert. Behandelt man *Kienholz* mit *Salzsäure*, bringt dann 0,1 Proc. Salzsäure darauf und setzt dem Sonnenlichte aus, so tritt Grünfärbung ein. Mit *Milchsäure* treten diese Reactionen nicht ein; *Helianthin* wird durch *stärkere Milchsäure* geröthet, die Röthung verschwindet aber bei Behandlung mit Aether.

Nicht ganz im Einklange hiermit stehen einige von H. See-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 222. — (2) Am. Chem. J. 5, 41; Chem. News 48, 41. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 215 (Ausz.).

mann (1) gemachte Angaben. Nach Ihm wird der Nachweis von *Salzsäure* mittelst *Methylviolet* erheblich gestört durch Gegenwart von *Pepton*. Eine 1procentige Peptonlösung muß 0,4 Proc. Salzsäure enthalten, um eine wahrnehmbare Reaction zu geben. Ebenso verhält sich die von Uffelmann angegebene Reaction mit *Weinfarbstoff*. Empfehlenswerther scheint es Ihm, die von Hehner (2) zum Nachweis von Mineralsäuren im Essig empfohlene Methode für den Nachweis freier Salzsäure im Magen zu verwerthen. Das Gemenge organischer und anorganischer Säuren wird mit Alkali neutralisirt, geglüht und mit Normalsäure zur Probe versetzt. Sind anorganische Säuren vorhanden, so wird zur Neutralisation der Asche weniger Normalsäure gebraucht, als vorher zur Probe.

J. H. Gladstone und J. H. Gladstone (3) führten zur Wiedererlangung von *Jod* aus Ruß die folgenden Methoden an: 1. Selbe durch ein Kupferzink mit heissem Wasser ausgezogen wurde. 2. In Zinkjodid über, welches durch Chlorkalk zersetzt wurde.

E. H. Keiser (4) empfahl zur Bestimmung von *Schwefel* in organischen Verbindungen Liebig's Methode des Schmelzens mit Kaliumhydroxyd und Salpeter (5) im Silbertiegel. Nach dem Lösen der Schmelze in Wasser und Neutralisiren mit Salzsäure soll man erkalten lassen und mit  $\frac{3}{4}$  bis 1 Liter Wasser verdünnen, um das in der Chlorkaliumlösung gelöste Silber (vom Tiegel herrührend) zu fällen.

P. Claësson (6) hat die verschiedenen Methoden zur Bestimmung des *Schwefels* in organischen Körpern (7) einer kritischen Besprechung unterworfen und schliesslich eine neue Methode empfohlen, welche auf der Verbrennung der organischen

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 216 (Ausz.). — (2) JB. f. 1876, 1010. — (3) Chem. Soc. J. 43, 345. — (4) Am. Chem. J. 5, 207. — (5) Keiser wandte folgende Verhältnisse an: 10 g Aetzkali, 0,1 bis 0,3 g Substanz, 1 g Salpeter. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 177; Chem. News 47, 273 (Ausz.). — (7) Von den neueren Bestimmungsmethoden vgl. Weidell u. Schmidt, JB. f. 1877, 1048; Fahlberg und Iles, JB. f. 1878, 4



anz in einem aus Sauerstoff und Stickoxyd gemischten Strom beruht. Das Stickoxydgas wird aus Kupfer und Salzsäure in einem Kipp'schen Apparat entwickelt und mit etwa gleich starken Sauerstoffstrom durch ein Verbrennungsrohr geleitet, welches außer der Substanz mehrere Rollen Platindrahtnetz, sowie ein mit rauchender Salpetersäure angetauchtes Schiffchen enthält. Bezüglich der Details der Bestimmung sei auf die Originalabhandlung verwiesen. Wenn die Substanz verbrannt und sowohl die Salpetersäure als die gebildete Schwefelsäure in eine mit Wasser beschickte Vorlage destillirt sind, läßt man erkalten und wäscht das Rohr mit Wasser aus, bis sich keine Reaction auf Schwefelsäure mehr zeigt.

Das Waschwasser wird zusammen mit dem Inhalt der Vorlage zur Trockene verdampft und — nach völliger Vertreibung der Salpetersäure — in dem Rückstand die Schwefelsäure gravimetrisch oder durch Titrirung mit  $\frac{1}{2}$  Normalalkali bestimmt.

P. Schönfeldt und H. Beckurts (1) haben in einem Aufsatze über den Nachweis der Blausäure bei gerichtlichen Untersuchungen zwei ältere Methoden von Neuem geprüft, welche den Nachweis von Blausäure oder Cyaniden neben nicht giftigen Doppelcyaniden gestatten. Die Methode von Jaquemin (2), welche darauf beruht, daß Cyaniden (nicht aber Ferrocyankalium) beim Destilliren mit einer verdünnten Lösung von zweifach-kohlens. Natrium Cyanothioharnsäure abgibt, wurde von Ihnen durchaus zuverlässig gefunden; Sie fanden, daß eine neutrale Ferrocyankaliumlösung bei Destillation im Kohlensäurestrom allerdings auch unter Blausäureabgabe zerlegt wird, eine alkalische jedoch nicht. Eine dritte, von Ch. Th. Barfoed (3) empfohlene Methode, nach welcher die Blausäure der angesäuerten Lösung durch Ausziehen mit Aether entzogen wird, in welchen Ferrocyan-

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 576; Chem. News 40, 199 (Ausz.). — (2) f. 1875, 964. — (3) Lehrb. der organischen qualitativen Analyse. Jena.

wasserstoffsäure nicht übergeht, empfiehlt sich besonders für den Nachweis von *Quecksilbercyanid* neben *Ferrocyanalkium*, zu welchem das Jaquemin'sche Verfahren nicht brauchbar ist.

Nach C. L. Bloxam (1) reagirt eine *Cyanalkiumlösung* beim Erhitzen mit *Ferricyanalkium* unter Bildung von *Ferrocyanalkium*, *Blausäure* und *kohlens. Ammonium* hauptsächlich nach folgender Gleichung:  $2 K_3Fe(CN)_6 + 2 KCN + 2 H_2O = 2 K_4Fe(CN)_6 + HCN + NH_3 + CO_2$ .

Derselbe (2) berichtete einige Reactionen von *Cyansilber*, *Ferrocyanilsilber* und *Ferricyanilsilber*. Wird *Ferrocyanilsilber* mit wässrigem Ammonium gekocht, so bildet sich außer *Cyansilber*, *Cyanammonium* und *Eisenoxydul* (3) auch *Eisen*; *Cyansilber* wirkt in der Kälte unter Bildung von *Ferricyansilber* Abscheidung von Silber ein, in der Wärme ist seine Einwirkung analog derjenigen des Ammoniums. — *Ferricyansilber* zersetzt sich in Silberoxyd und *Ferricyanalkium*; beim Kochen bildet sich eine blaßrothe Verbindung von *Cyansilber* und *Ferricyansilber*, bei längerem Kochen scheidet sich Silber und Eisenoxyd ab, so daß der blaßrothe Niederschlag schwarz wird. — Mit Silberoxyd gekocht wird *Ferrocyanilsilber* zu *Ferricyansilber oxydirt*, indem sich gleichzeitig *Cyansilber*, metallisches Silber und Eisenoxydul bilden. *Ferricyansilber* zersetzt sich beim Kochen mit Silberoxyd nach der Gleichung  $2 Ag_3Fe(CN)_6 + 3 Ag_2O = 12 AgCN + Fe_3O_3$ ; das *Cyansilber* bildet mit unzersetztem *Ferricyansilber* die oben erwähnte blaßrothe Verbindung.

Derselbe (4) beschrieb die Auffindung von *Cyansilber* neben *Chlorsilber* durch das Mikroskop; Silbercyanid bildet, wenn es mit einem Tropfen Ammoniak schwach erwärmt wird, nadelförmige Krystalle, während Chlorsilber bei gleicher Behandlung in kleinen Octaëdern krystallisirt. Aus heißer Salpetersäure fällt Silbercyanid als gelatinöse Masse aus, welche unter dem Mikroskop ebenfalls als feine Nadeln erscheint. Als

(1) Chem. News 40, 78. — (2) Chem. News 40, 78. — (3) Vgl. Weith, JB. f. 1869, 323. — (4) Chem. News 40, 49.

nische Prüfung auf Silbercyanid empfahl Er Eindampfen mit wefamelammonium und Versetzen mit Eisenchlorid.

Zur *mafsanalytischen Bestimmung* von *Ferrocyankalium* im Salz oxydirte J. Tcherniac (1) die zu untersuchende Substanz zunächst durch eine gesättigte Kaliumpermanganatlösung mit etwas Schwefelsäure, um Beimengungen hierdurch unschädlich zu machen; nach vollendeter Oxydation fügt er Aetznatron in rothem Ueberschuß zu, reducirt die heiße Lösung mit soviel noxydulsulfat, daß der Niederschlag durch abgeschiedenes noxyduloxyd schwarz gefärbt ist und bestimmt in der filtrirten Lösung das Ferrocyankalium nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure durch titrirte Chamäleonlösung. Aus Mutterkornen, welche 15 Proc. oder weniger Ferrocyankalium enthalten, man das letztere durch Zusatz von 95 procentigem Alkohol, in dem etwas Essigsäure zugesetzt ist, ausfällen, mit Alkohol auswuschen, trocknen, in Wasser lösen und dann mit Chamäleonlösung titriren.

J. Barnes und W. T. Liddle (2) führten die *mafsanalytische Bestimmung* von *Sulfocyaniden* des Handels, welche häufig mit minderwerthigen Salzen verfälscht sind, durch Titration der in Wasser gelösten Substanz mit Kupfersulfatlösung mit Zusatz von Natriumdisulfatlösung aus. Sulfocyan. Kupferpulver scheidet sich ab; es wird mit dem Zusatz der Kupferlösung fortgefahren, bis ein nach kurzem Absitzen des Niederschlages herausgenommener Tropfen der Lösung mit Ferrocyanium sofortige (3) Braunfärbung zeigt.

L. Hugouenq's (4) Modification von Bunsen's *Harnstoffbestimmung* (5) besteht darin, daß die Harnstofflösung in einer geschmolzenen Glasröhre auf 180 bis 190° im Oelbade eine

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 131 (Ausz.); Chem. News 47, 254 (Ausz.).

(2) Chem. Centr. 1883, 629. — (3) Das suspendirte Cuprosulfocyanid färbt bei kurzem Stehen ebenfalls braun, durch Oxydation zu Cuprisalz; man daher auf augenblickliche Braunfärbung achten. — (4) Monit. scientif. [3] 590; vgl. auch daselbst S. 1097; Compt. rend. 97, 48. — (5) JB. f. u. 1848, 989.



Stunde lang erhitzt und das gebildete Ammoniumcarbonat durch Titriren bestimmt wird. Zur Bestimmung des Harnstoffs im *Urin* wird letzterer zuerst durch Kochen mit ungewaschener Thierkohle entfärbt und gleichzeitig neutralisirt. Eiweißhaltiger Harn wird zuvor aufgekocht. Das Verfahren giebt etwas höhere Resultate als die Bestimmung durch Hypobromit. Für zuckerhaltige oder stark magnesiahaltige Harne eignet sich die Methode nicht.

C. L. Bloxam (1) hat für den *Nachweis* von *Harnstoff* Umwandlung desselben in *Cyanursäure* empfohlen, welche durch ihr Baryumsalz oder am besten durch das charakteristische Kupferammoniumsalz erkannt werden kann.

Eine Arbeit von L. T. Wright (2) behandelt die Bestimmung von *Schwefelwasserstoffgas* und *Kohlensäure* im *Leuchtgas*. Wird dieselbe im Eudiometer nach Bunsen (3) ausgeführt, so empfiehlt es sich, die zur Absorption von Schwefelwasserstoff verwendete Kugel von Mangansuperoxyd vor dem Gebrauche mit reinem Leuchtgase zu sättigen. Er zieht jedoch die gewichtsanalytische Bestimmung (4) vor und beschreibt den von Ihm hierzu benutzten *Apparat*. Den mit Kupfersulfat präparirten Bimsstein fand Er als Absorptionsmittel für Schwefelwasserstoff ungeeignet, weil die Bildung von *schwefliger Säure* auch durch Bimsstein erfolge, welcher bei  $150^\circ$  oder darunter getrocknet wurde und weil andererseits die frei werdende Schwefelsäure Anlaß geben könne zur Bildung von Sulfosäuren aus Bestandtheilen des Leuchtgases. Dagegen empfahl Er, zur Absorption phosphors. Kupferoxyd zu verwenden, erhalten durch Fällung von Kupfersulfatlösung mit einfach-phosphors. Natron und Trocknen des Niederschlages bei  $100^\circ$ . Die damit gefüllten Absorptionsröhren werden vor dem Gebrauch mit Leuchtgas gesättigt. Quecksilberoxyd erwies sich als ungeeignet für die Bestimmung des Schwefelwasserstoffes, weil es aus unbekannten Gründen durch Ueberleiten von reinem Leuchtgase an Gewicht

(1) Chem. News **47**, 285. — (2) Chem. Soc. J. **42**, 267. — (3) Gasometrische Methoden, 1877. — (4) Vgl. Fresenius, JB. f. 1864, 677.

ert. Die Absorption der Kohlensäure findet in gewöhnlicher Weise durch eine mit Natronkalk beschickte Röhre statt. Sulfidhaltiges Leuchtgas wird vor der Analyse über Bimsstücke geleitet, welche mit syrupdicker Phosphorsäure getränkt sind. Werden Kohlensäure und Schwefelwasserstoff zusammen durch Natronkalk absorbiert, so fallen die Bestimmungen niedriger aus, als wenn der Schwefelwasserstoff zuvor phosphors. Kupferoxyd absorbiert wird und alsdann die Kohlensäure durch Natronkalk.

Theodor Poleck (1) bestimmte die *Gesamtmenge* des Schwefels im Leuchtgas (2) mittelst Durchsaugens der Verunreinigungsproducte des letzteren durch Natronlauge, welche mit Salzsäure bis zur Röthung versetzt wurde, und Fällung der gebildeten Schwefelsäure als Baryumsulfat. Der benutzte Apparat findet sich in der Abhandlung abgebildet und beschrieben. F. Beilstein (3) hat eine Untersuchung über *Petroleum* veröffentlicht. Er fand, daß die Zuverlässigkeit der Apparate von Abel, Engler (4) u. a. abhängig ist von der Construction der einzelnen Exemplare. Sind die Marken, bis zu denen das Petroleum einzufüllen ist, nicht genau in derselben Höhe angebracht, so geben auch Apparate von gleichen Dimensionen verschiedene Resultate. Auch die Resultate des nach Liebermann'schen Verfahren der Petroleumprüfung (5) von Stoddard (6) construirten Apparates hängen von den Dimensionen desselben ab. Die Höhe des letzteren soll das 7fache der Breite betragen, die durchgeleitete Luftmenge nicht zu klein sein; endlich ist auch die Zeitdauer von wesentlichen Einfluß, in der man die Flamme an die Oeffnung des Apparates hält. Auf Grund dieser Feststellungen ist von

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 171. — (2) Vgl. Valentin, JB. f. 1868, 9. Knublauch, JB. f. 1882, 1305; auch Tieftrunk, JB. f. 1876, 1090; Sauer, JB. f. 1873, 1090; Letheby, JB. f. 1872, 903; Mixer, JB. f. 1872, 918; Brügelmann, JB. f. 1876, 971. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 309. — (4) JB. f. 1881, 1199. — (5) JB. f. 1882, 1458. — (6) Selbst, 1459.

Ihm das Verfahren der Petroleumprüfung mit einem Apparate, ähnlich dem von Stoddard construirten, genau präcisirt worden. Bei Beobachtung aller Vorsichtsmafsregeln differirten die einzelnen Bestimmungen um nicht einmal  $\frac{1}{4}$  Proc. — Besonders empfohlen wird von Ihm als Prüfungsmethode der Güte und gleichzeitig der *Feuergefährlichkeit* eines Petroleums die Destillationsprobe. Er zerlegt durch die Destillation das Petroleum in drei Theile : 1) leichtes Oel, unter  $150^{\circ}$  abdestillirend; 2) Leuchtöl (Kerosin) mit dem Siedepunkt  $150$  bis  $270^{\circ}$ ; 3) schweres Oel, Siedepunkt über  $270^{\circ}$ . Ein gutes *amerikanisches Petroleum* soll weniger als 5 Gewichtsprocent leichtes Oel und weniger als 15 Proc. schweres Oel enthalten, während ein *kaukasisches Petroleum* (1) selbst über 20 Proc. schweres Oel enthalten darf, ohne an Brauchbarkeit zu verlieren; die Feuergefährlichkeit nimmt selbstverständlich ab mit dem Gehalt an schwerem Oel.

O. Braun (2) erwarb sich ein Patent auf Verbesserungen an dem Abel'schen *Petroleumprober* (3).

F. A. Abel (4) hat auf die Aenderungen aufmerksam gemacht, welche der *Entflammungspunkt* eines *Petroleums*, mit dem von Ihm (3) angegebenen Apparate bestimmt, mit dem Luftdruck und der Temperatur erleidet. Der Entflammungspunkt wird um so niedriger, je geringer der Luftdruck ist (5). Bei rascher Aenderung des Luftdruckes soll jedoch eine gewisse Zeit erforderlich sein, bevor der Entflammungspunkt des Petroleums die entsprechende Veränderung erleidet (?). Durch längeres Erhitzen auf höhere Temperatur wurde der Entflammungspunkt ebenfalls erniedrigt; erst durch mehrtägige Abkühlung erlangte das Petroleum wieder seinen normalen Zustand.

C. T. Kingzett (6) führte einige Analysen von *Asphalt-*

(1) Vgl. F. Beilstein und A. Kurbatow, JB. f. 1880, 435; f. 1881, 1316. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 47 (Ausz.). — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1200. — (4) Rep. anal. Chem. 1883, 109 (Ausz.). — (5) Es folgt dies naturgemäfs aus der mit verringertem Luftdruck steigenden Verdampfung des Petroleums. (E. E.). — (6) Anal. 8, 4.



nach folgender Methode aus : Die lufttrockene Probe Terpentinöl extrahirt, das Lösungsmittel abdestillirt, der Rückstand bei 100° getrocknet und als *Bitumen* gewogen. Der in Terpentinöl unlösliche Theil wird mit Aether gewaschen und der Rückstand in Aether gelöst. Der in Aether unlösliche Rückstand wird mit Salzsäure behandelt; in der salzs. Lösung wird Kalk und Magnesia gewichtsanalytisch bestimmt; der in Salzsäure unlösliche Rückstand wird gewaschen, getrocknet, gewogen und als Sand in Rechnung gebracht.

Lotze (1) hat darauf hingewiesen, daß die *Prüfung des Chloroforms* nach Yvon (2) ungünstige Resultate ergeben, wenn das Chloroform mit Alkohol dem Chloroform beigemischt ist. In der Pharmacopöe mit Rücksicht auf die Haltbarkeit des Chloroforms gestattet. Entfernt man durch wiederholtes Schütteln mit Wasser jede Spur von Alkohol, so erhält ein reines Chloroform sich stundenlang mit über-

Kali und wässriger Kalilauge unverändert; nach einiger Zeit erst tritt infolge langsamer Zersetzung in Ameisensäure Chlorkalium Grünfärbung ein.

Gladstone und A. Tribe (3) bemerkten, daß die Reaction (4) als *Reaction auf Alkohol* angegebene Blaufärbung bei Lösung von Molybdänsäure in concentrirter Schwefelsäure gleicher Weise mit anderen reducirenden Substanzen, wie Natriumsulfid, Eisenvitriol, Natriumsulfit, Ameisensäure, erhalten wird.

inert (5) wurde durch verschiedene Versuche zu dem Resultat geführt, daß die *Alkoholbestimmung* bei *Bieruntersuchung* nach der halymetrischen Methode (6) unzuverlässig ist. Die *Bestimmung von Alkohol in zähen Flüssigkeiten* bläst

p. anal. Chem. 1883, 29. — (2) Yvon (JB. f. 1882, 433) hat vorgeschlagen, das Chloroform auf seine Reinheit durch eine Lösung von 1 Thl. übermang. Kalihydrat in 250 Thln. Wasser zu prüfen; die rothviolette Lösung soll sich binnen 5 Minuten nicht in Grün verändern. — (3) Soc. J. 43, 346. — (4) JB. f. 1876, 1008. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 29. — (6) Vgl. G. C. Wittstein, Taschenbuch der Nahrungs- und Genußmittel-Analyse. Nördlingen 1878, S. 17, 599.

E. Borgmann (1) denselben zunächst mit Dampf ab und destillirt von dem etwa 100 ccm betragenden Destillat in gewöhnlicher Weise  $\frac{2}{3}$  über. Dies zweite Destillat wird zur Bestimmung des spec. Gewichtes benutzt.

Th. J. Wrampelmeier (2) hat eine bekannte einfache Rechnung zur Ermittlung des Procentgehaltes eines *Alkohols* (resp. einer Säure oder Salzlösung), welcher durch Mischung aus Alkoholen bekannten Gehaltes erhalten werden soll, ausführlich erörtert.

Bei Bestimmung des Resultate. — W. Lenz (3) kung, daß die analytisch Baryt von Krauch falsch

im *Branntwein* nach der Methode von J. Otto (3) J. Krauch (4) keine guten hte hierzu die treffende Bemerkungen für valerians. und essigs. met seien.

Nach C. Reichl (6) die Rothfärbung, welche säure und Schwefelsäure wird diese Färbung roth, gallussäure und Zinnchlorid lett gefärbt.

sich *Glycerin* nachweisen durch Kochen mit etwas *Pyrogallus* nit Zinnchloridlösung gemischt *Holz Zellstoff* mit etwas *Pyrogallus* gekocht, wird ebenfalls violett gefärbt.

L. Lindet (7) fand in der *Pernambuc-Ananas* über 1 Proc. Mannit.

L. Legler (8) hat Versuche angestellt über Bestimmungsmethoden des *Methylaldehyds*. Am einfachsten läßt sich die Bestimmung bewerkstelligen durch Ueberführung in *Hexamethylenamin* (9) nach der Gleichung :  $6\text{CH}_3\text{O} + 4\text{NH}_3 = (\text{CH}_2)_6\text{N}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$ . Man versetzt eine abgemessene Menge der Methylaldehyd enthaltenden Flüssigkeit mit einem Ueberschuß verdünnter Ammoniakflüssigkeit und titirt nach etwa einer

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 534. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 40 (Ausz.). — (3) Oxydation zu Valeriansäure mittelst Chromsäure, Bestimmung des valerians. Baryums. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 125 (Ausz.). — (5) Daselbst. — (6) Dingl. pol. J. 248, 259. — (7) Rep. anal. Chem. 1884 312 (Ausz.). — (8) Ber. 1883, 1333. — (9) Vgl. Buttlerow, JB. f. 184 428; f. 1867, 500; J. Volhard, JB. f. 1875, 463.

Stunde mit Schwefelsäure zurück. Aus der verbrauchten Ammoniakmenge berechnet sich der in Lösung gegangene Methylaldehyd. — Auch die Ueberführung in Ameisensäure durch mäßig verdünnte Natronlauge läßt sich für die Bestimmung des Methylaldehyds verwerthen; man hat in diesem Falle 2 Tage lang im geschlossenen Kölbchen auf dem Wasserbade gelinde zu erwärmen und dann die Temperatur einige Stunden auf circa 80° zu steigern. Nach dem Erkalten wird mit Schwefelsäure zurücktitirt und aus der verbrauchten Menge Natronhydrat der Methylaldehyd nach der Gleichung:  $2 \text{CH}_2\text{O} + \text{NaOH} = \text{HCO}_2\text{Na} + \text{CH}_3\text{OH}$  gefunden. In der Kälte oder bei kürzerem Erwärmen ist diese Reaction unvollständig, während beim Erhitzen der Flüssigkeit zum Sieden gewöhnlich Verharzung eintritt. — Endlich läßt sich das nach obiger Gleichung gebildete Hexamethylenamin auch gewichtsanalytisch bestimmen, indem die mit überschüssigem Ammoniak versetzten Flüssigkeiten in flachen Glasschälchen zuerst bei 40°, dann über Schwefelsäure verdunstet werden. Der Rückstand wird als Hexamethylenamin, welches jedoch bei gewöhnlicher Temperatur auch etwas flüchtig ist, gewogen.

F. Penzoldt und E. Fischer (1) haben ein neues Reagens auf Aldehyde in der Diazobenzolsulfosäure gefunden. Eine alkalische Lösung derselben giebt mit Traubenzucker und mit Acetaldehyd nach 10 bis 15 Minuten eine rothviolette Farbe. Die beständigeren aromatischen Aldehyde geben diese Reaction ebenfalls, wenn etwas Natriumamalgam zugefügt wird, wodurch auch im ersten Falle die Farbstoffbildung beschleunigt und verstärkt wird. Man löst krystallisirte Diazobenzolsulfosäure in circa 60 Thln. kaltem Wasser und wenig Natronlauge, fügt die mit verdünntem Alkali vermischte Substanz und einige Körnchen Natriumamalgam zu und läßt stehen. Die Anwesenheit eines Aldehyds giebt sich nach 10 bis 20 Minuten durch eine rothviolette, dem reinen Fuchsin ähnliche Farbe zu erkennen. Die Probe, welche für Acet-, Valer-, Oenanth- und

(1) Ber. 1883, 657.



Benzaldehyd, beim Furfurol und Glyoxal geprüft wurde, ist viel empfindlicher als die Reaction mit *Fuchsinschwefligsäure* (1). *Chloral* und *Benzoïn* geben sie nicht.

M. Grodzki (2) gründete einen Nachweis von *Acetal* darauf, daß sich dasselbe beim Ansäuern mit Salzsäure bereits in der Kälte in Aldehyd und Alkohol zersetzt, welche Zersetzungsproducte leicht durch die *Jodoformreaction* (3) nachgewiesen werden können, während eine wässerige Lösung von *Acetal direct* mit Natronlauge und Jodlösung versetzt völlig farblos bleibt.

Als empfindliches Reagens Eykman (4) eine Lösung von Alkohol (oder auch salpetrieintretende rothe Färbung von 1 : 2000000 erkennbar

auf *Phenol* wurde von J. F. *Salpetrigsäure-Aethyläther* in Alkohol und Alkohol) empfohlen. Die Lösung bis zu einer Verdünnung

H. Hager (5) macht über Prüfung von Buchentheerkreosot. Dasselbe soll unlöslich sein; *Phenol* läßt sich durch 5procentige Ammoniumlösung ausschütteln. Mit dem gleichen Volum Natronlauge von 1,334 spec. Gewicht, ebenso mit dem doppelten Volum Petroleumbenzin soll Buchentheerkreosot klare Lösungen liefern; die letztere Lösung darf sich beim Schütteln mit Ammoniak oder Natronlauge von 1,160 spec. Gewicht im Verlauf einer halben Stunde nicht dunkel färben, ebenso darf mit Barytwasser keine rothe oder blaue Färbung auftreten. Schüttelt man echtes Kreosot mit 2 Volumen eines 15 bis 18procentigen Ammoniaks, so ist es nach einer halben Stunde höchstens citronengelb gefärbt; gleiche Volumina Kreosot und *Collodium* müssen eine noch nach Verlauf einer halben Stunde flüssige Mischung geben.

(1) JB. f. 1866, 441; f. 1867, 505; f. 1881, 1205; beim Bittermandelöl ist die Reaction mit Diazobenzolsulfosäure noch in der Verdünnung 1 : 3000 sicher zu erkennen. — (2) Ber. 1883, 512. — (3) Vgl. A. Lieben, JB. f. 1870, 431. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 576 (Ausz.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 291; Chem. News 49, 9.

G. Christel (1) schrieb über Nachweis und Bestimmung *Pikrinsäure*. Die in dem Aufsätze zusammengestellten Reactionen der Pikrinsäure sind bekannt.

W. Bachmeyer (2) benutzte zum Nachweis freier *Schwefelsäure* neben *organischen Säuren* die Rothfärbung, welche die Probe einer *Brasilinlösung* ertheilt. Mit Sapanholzextractlösung tränkte und getrocknete Papierstreifen werden in die zu untersuchende Lösung ungefähr  $\frac{1}{2}$  Minute eingetaucht. Nach vollständigem Trocknen an der Luft färben sie sich pfirsichblüthlich, wenn in der Flüssigkeit Schwefelsäure von mindestens Volumprocent Stärke enthalten war.

F. Göbel (3) bestimmte die *Essigsäure* im essig. Kalk durch Eindampfen einer abgewogenen Menge des letzteren mit einer bestimmten Quantität Phosphorsäure, Aufnehmen des Rückstandes mit Wasser und abermaliges Abdampfen, bis der Rückstand nach Essigsäure verschwunden ist. Der Ueberschuß an Phosphorsäure wird sodann mit Natronlauge unter Anwendung von Phenolphthaleïn als Indicator zurücktitrirt. Der im gewöhnlichen Kalk des Handels enthaltene kohlens. Kalk und Aetzkalk wird in einer zweiten Probe durch Titrirung mit Salzsäure bestimmt; für diese Verunreinigungen sind bei der ersten Bestimmung entsprechende Correcturen zu machen.

R. Palm (4) hat zum Nachweis und zur quantitativen Bestimmung der *Milchsäure* Versetzen ihrer Lösung mit basischem Ammoniumacetat und Fällung mittelst alkoholischen Ammons empfohlen. Der ausfallende Niederschlag ist in Alkohol unlöslich; er hat die Zusammensetzung  $3 \text{PbO} \cdot 2 \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ .

C. Bischoff (5) hat zur Vorprüfung auf *Oxalsäure* bei Giftungen die Wichtigkeit einer mikroskopischen Untersuchung gewisser Organe betont. Werden in der Magenschleimhaut und in den Harnkanälen der Nieren klinorhombische Prismen und vereinzelte quadratische Octaëder (beide Formen ge-

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 190. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 228.

(3) Rep. anal. Chem. 1883, 374. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 223.

(5) Rep. anal. Chem. 1883, 308.

hören dem Calciumoxalat an) gefunden, welche bei Behandlung mit Alkohol, Aether, Ammoniak, Natronlauge, Eisessig unverändert bleiben, durch Salzsäure aber leicht zerstört werden, so ist eine Oxalsäurevergiftung wahrscheinlich. — Ferner machte Er darauf aufmerksam, daß unter dem Namen *Kleesalz* gegenwärtig häufig das sogenannte *vierfach-oxals. Kalium*, welches schwerer löslich und daher weniger giftig ist als das Kaliumdioxalat, in den Handel kommt. Beim Extrahiren mit Alkohol, in welchem Kleesalz unlöslich ist, spaltet jenes Salz die Hälfte der Oxalsäure ab, welche in Lösung geht. Dies kann für die gerichtliche Chemie von Wichtigkeit sein, wenn es sich um Unterscheidung von Oxalsäure- und Kleesalzvergiftung handelt.

Papasogli und Poli (1) erkennen die *Aepfelsäure* an dem charakteristischen Geruche, den sie oder ihr Kalksalz beim Kochen mit einigen Tropfen Schwefelsäure und etwas chroms. Kali entwickelt.

Zur Bestimmung der Gesamt-*Weinsäure* im *rohen Weinstein* ist von W. Fresenius (2) folgendes Verfahren empfohlen worden: 3 g der fein gepulverten Substanz werden mit 30 bis 40 ccm Wasser und 2 bis 2,5 g kohlens. Kali 10 bis 20 Minuten lang unter öfterem Umrühren gekocht, nach dem Abkühlen auf 100 ccm verdünnt und filtrirt. 50 ccm des Filtrates werden auf 10 ccm eingedampft, mit 2 ccm Eisessig und 100 bis 120 ccm 95 procentigem Alkohol versetzt und nach vollständiger Abscheidung des Weinsteines filtrirt. Der mit Alkohol ausgewaschene Niederschlag wird mit Wasser zum Kochen erhitzt und mit Normalnatronlauge titrirt. Die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter mit 10 multiplicirt ergibt direct den Procentgehalt der angewandten Substanz an Weinsteinensäurehydrat.

P. Ferrari (3) machte zu dem Aufsätze von C. Amthor (4) über die Sicherheit der Berthelot-Fleurieu's

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 97 (Ausz.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 270; Chem. News 47, 254 (Ausz.). — (3) Landw. Vers.-Stat. 20, 353. — (4) JB. f. 1882, 1380.



sehen Methode zur Bestimmung des *Weinsteins* und der *Weinsäure* die Bemerkung, daß saures schwefels. Kali durch Aetheralkohol nicht als saures, sondern als neutrales Salz niederschlagen werde, während die andere Hälfte der Schwefelsäure in der Flüssigkeit bleibt. In den natürlichen Weinen sind saure, nicht neutrale schwefels. Salze vorhanden.

Die Löslichkeit des *Weinsteins* in *Wasser* wurde von C. v. Babo und C. Portele (1) für verschiedene Temperaturen von 0° bis 100° ermittelt.

Nach R. Otto (2) wird der Nachweis von *Kalk* in der *Citronensäure* mittelst Oxalsäure durch die Gegenwart von Ammonsalzen beeinträchtigt, während letztere die Erkennung von *Kalk* in der *Weinsäure* etwas befördern. Der Nachweis von *Schwefelsäure* in der Citronensäure und Weinsäure ist ein viel schärferer, wenn die saure Lösung direct mit Baryumnitratlösung geprüft wird, als wenn dieselbe zuvor annähernd mit Ammoniak neutralisirt wird.

Zur Literatur über Prüfung der *Benzoëssäure* (3) finden sich einige Nachträge in der Zeitschrift für analytische Chemie (4).

H. Hager (5) fand die Löslichkeit des *benzoës. Natrons* im *Weingeist* für Proben von verschiedener Herkunft gleich; 1 Thl. des trockenen Salzes löst sich in 13 Thln. 90 procentigen Weingeistes.

Sydney Young (6) hat eine scharfe Reaction auf *Gallussäure* angegeben, welche in einer rothen Färbung beim Versetzen mit Cyankaliumlösung besteht; die Rothfärbung verschwindet beim Stehen, erscheint aber wieder beim Schütteln der Flüssigkeit. Reines Tannin zeigt diese Reaction nicht.

Marquis (7) gab für die Niederschläge, welche durch *Weingerbsäure* und *Galläpfelgerbsäure* mit *Gelatine* erhalten

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 109 (Ausz.). — (2) Arch. Pharm. [3] 21, 933. — (3) JB. f. 1882, 1311 (Fußnote). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 294. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 109 (Ausz.). — (6) Chem. News 48, 31. — (7) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 641.

werden, verschiedene Reactionen zur Unterscheidung an. Der erstere Niederschlag erhält nach Ihm auf 100 Thle. Gelatine 103,5 Thle. Weingerbsäure; löst man Tannin in Rothwein und fällt mit Gelatine, so scheidet sich zugleich der Weinfarbstoff ab; dieses ist nicht der Fall bei directer Ausfällung der Gerbsäure des Rothweins mit Gelatine.

E. Johanson (1) empfahl zur *Gerbstoffbestimmung* die Methode von A. Lehmann (2); Er fügt jedoch zu der Gelatinelösung außer Salmiak noch etwas Chromsulfat- oder Chromalaunlösung, wodurch eine vollständigere Fällung des Gerbstoffs, welche sich leicht filtriren läßt, erreicht werden soll.

E. Bofshard (3) hat Versuche angestellt über die *Ammoniakbestimmung in Pflanzensäften und Pflanzenextracten*, welche gleichzeitig *Asparagin* oder *Glutamin* enthalten. Er fand, daß die Bestimmungen in diesem Falle sowohl nach Schlösing's Methode (4), als auch bei der Destillation mit Magnesia zu hoch ausfallen. Asparagin, namentlich aber Glutamin wird bei längerer Berührung mit Kalkmilch bereits in der Kälte unter Ammoniakabspaltung zersetzt; dasselbe findet statt bei der Destillation mit Magnesia, wobei Gegenwart von Alkaliphosphaten noch besonders ungünstig zu wirken scheint. Fällt man dagegen die Amide durch *salpeters. Quecksilberoxyd* (5), wäscht den Niederschlag sehr gut mit kaltem und dann mit heißem Wasser aus (6), beseitigt das überschüssige Quecksilber mittelst Schwefelwasserstoff und bestimmt in einem aliquoten Theil des Filtrates das Ammoniak durch Destillation mit Magnesia, so erhält man ziemlich richtige Resultate; dieselben fallen stets etwas zu niedrig aus, da der Niederschlag von Asparagin- resp Glutaminquecksilber etwas Ammoniak (als schwerlösliches Dop-

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 577. — (2) JB. f. 1881, 1206. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 329; E. Schulze referirte ebenfalls über diese Arbeit und besprach dieselbe in den Landw. Vers.-Stat. **29**, 399, 407. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1308. — (5) Vgl. E. Schulze, diesen JB. S. 1610. — (6) Ist ein Einengen der Flüssigkeit erforderlich, so verwendet man dazu nur die Waschwasser, nachdem man dieselben zuvor durch Schwefelwasserstoff vom Quecksilber befreit und annähernd neutralisirt hat.

pelsalz von Ammonium und Quecksilber?) einschließt, welches sich nicht ganz vollständig auswaschen läßt. Noch bessere Resultate werden erhalten, wenn man die Extracte mit Salzsäure oder Schwefelsäure ansäuert, sodann *Phosphorwolframsäure* im Ueberschuß hinzufügt (1), nach ein bis zwei Stunden filtrirt und den Niederschlag mit Wasser auswäscht, welchem etwas Salz- oder Schwefelsäure und *Phosphorwolframsäure* zugesetzt sind. Der durch *Phosphorwolframsäure* entstehende (ammoniakhaltige) Niederschlag pflegt sich theilweise sehr fest an die Glaswandungen festzusetzen; man wäscht diesen Rest mit der obigen Waschflüssigkeit im Glase aus, löst ihn dann mit heißem Wasser ab und spült den ganzen Niederschlag mit dem Filter in einen Destillationskolben; hierauf fügt man *Magnesia* hinzu und destillirt. Das Destillat wird in titrirter Schwefelsäure (etwa halbnormal) aufgefangen und mit Barytlauge zurückeritirt. Der Ammoniakgehalt des mit *Phosphorwolframsäure* erhaltenen Niederschlags läßt sich auch nach Schlösing's Methode bestimmen, wenn man denselben zuvor mit Kalkmilch mischt. — Bei Gegenwart von flüchtigen Alkaloiden, Methylamin, Trimethylamin u. s. w. ist eine Ammoniakbestimmung nach der beschriebenen Methode nicht möglich.

E. Schulze und E. Bossard (2) fanden im Anschluß an Schulze's (3) frühere Versuche über die Ermittlung des aus Amidon abspaltbaren *Ammoniaks* in *Pflanzenextracten* (4), daß die azotometrische Methode bei Anwesenheit von *Glutamin* nicht anwendbar ist, da *Glutaminsäure* durch bromirte Natronlauge stark angegriffen wird, während das von Ihnen isolirte *Glutamin* bei kurzem Durchschütteln mit derselben keine meßbare Stickstoffmenge abgibt, so daß der Fehler sich hier nicht wie bei *Asparagin* compensirt. Man muß daher den *Glutamin*-gehalt bestimmen, indem man die Flüssigkeit mit verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure kocht und das entstandene Am-

(1) Vgl. E. Schulze, JB. f. 1882, 1308. — (2) Landw. Vers.-Stat. 29, 403. — (3) JB. f. 1882, 1308. — (4) Nach Sachsse, JB. f. 1872, 923; vgl. auch Morgen, JB. f. 1881, 1234.



moniak nach Schlösing (1) oder durch Destillation mit Magnesia ermittelt; es werden hierbei etwas zu niedrige Resultate erhalten. *Leucin*, *Tyrosin*, *Asparaginsäure*, *Glutaminsäure* sowie die in den Lupinenkeimlingen vorkommende *Phenylamidopropionsäure* liefern beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren ebensowenig Ammoniak, wie dies die Körper der *Xanthin*gruppe thun. *Allantoïn* spaltet allerdings schon beim Erhitzen mit verdünnter Salzsäure etwas Ammoniak ab, doch ist die Verbreitung desselben im Pflanzenreich nur eine geringe.

E. Schulze (2) machte Mittheilungen über den Nachweis von *Asparagin* und *Glutamin* (3) in *Pflanzensäften* und *Pflanzenextracten*. Während das *Asparagin*, wenn es in größerer Menge vorhanden ist, in der Regel leicht durch Krystallisation gewonnen werden kann, empfiehlt sich für das *Glutamin* und ebenso für geringere Mengen *Asparagin* die Abscheidung mittelst *salpeters. Quecksilberoxyds* (4). Man fällt die zu prüfenden Extracte zunächst mit Bleiessig, filtrirt und fügt zu dem Filtrate eine nicht zu saure Lösung von *salpeters. Quecksilberoxyd*. Der abfiltrirte und ausgewaschene Niederschlag wird durch Schwefelwasserstoff zersetzt; die vom Schwefelquecksilber ablaufende Flüssigkeit giebt bei Anwesenheit von *Asparagin*, *Glutamin* oder *Allantoïn* (5), welches ebenfalls durch *salpeters. Quecksilber* gefällt wird, beim Erhitzen mit Kalilauge oder Barytwasser Ammoniakentwicklung; durch die beiden ersteren Amide wird Kupferoxydhydrat mit blauer Farbe gelöst. Durch Neutralisiren mit Ammoniak und Eindampfen der bei Zerlegung des Quecksilberniederschlags erhaltenen Flüssigkeit läßt sich *Asparagin* in Krystallen erhalten, schwieriger das *Glutamin*. Man verwandelt das letztere daher durch Kochen mit Salzsäure in *Glutaminsäure*, welche als *glutamins. Blei* mit Hülfe von Alkohol abgeschieden wird. Die Verbindung der *Glutaminsäure* mit Salz-

(1) Vgl. JB. f. 1882, 1308. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 325. — (3) Vgl. E. Schulze und Ulrich, JB. f. 1877, 945; Schulze und Barbieri, JB. f. 1877, 712 und 928. — (4) JB. f. 1882, 1309. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1308.

ist schwer löslich in conc. Salzsäure und krystallisirt schön; man eine Glutaminsäurelösung mit Kupferoxydhydrat und setzt sie dann ein, so scheidet sich schon in der Wärme das *Chinolin*. Kupfer als schweres blaues Krystallpulver aus, und *asparagins. Kupfer* in feinen hellblauen Nadeln krystallirt.

H. Hager (1) theilte *Reactionen* des *Chinolins* mit, welche in weins. Chinolin (2) angestellt wurden. Im Wesentlichen bestätigen Seine Beobachtungen mit denjenigen von J. Donath (3) überein. In der verhältnißmäßig großen Beständigkeit des *Chinolins* gegen wässrige Chamäleonlösung fand Er eine Unter-  
 scheidung von *Cinchoninsalzen*.

Zur Prüfung auf *Alkaloïde* setze man nach C. L. Bloxam (4) in der salzsauren Lösung Bromwasser; eine violette Färbung

*Brucin* an, ein gelber Niederschlag mit Wahrscheinlichkeit *Strychnin* oder *Narcotin*; Strychnin giebt beim Kochen und beim Zusatz von Bromwasser eine violette Farbe, *Narcotin* und *Chinin* geben eine rosenrothe Farbe; man kühle nach dem Erhitzen mit überschüssigem Bromwasser wieder ab und theile die Lösung in zwei Theile: a) wird mit Ammoniak überschichtet; *Chinin* zeigt eine grüne Farbe, *Cinchonin* und *Narcotin* fallen ein weißes Präcipitat aus; b) wird mit etwas Zink gekocht und nach dem Erkalten mit Ammoniak überschichtet: *Morphin* giebt dann durch eine blaßrothe Färbung zu erkennen. — Nach Jackson (5) tritt die *violette Farbenreaction* des *Brucins* in Bromwasser sicherer und schneller ein, wenn man vor Zusetzen des letzteren die Lösung mit einigen Tropfen conc. Salz- oder Schwefelsäure kocht.

R. Palm (6) berichtete über einige *Reagentien* auf *Pflanzenalkaloïde*. *Natriumsulfantimoniat* (Schlippe'sches Salz) fällt

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 266 (Ausz.). — (2) Von Hofmann und Stenensack in *Ludwigshafen* bezogen. — (3) Vgl. die im JB. f. 1881, erwähnte Arbeit. — (4) Chem. News 47, 215. — (5) Chem. News 11 (Corresp.). — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 224; Chem. News 35.

### Alkaloïde.

*Chinin, Cinchonin, Chinidin, Morphinum, Codeïn, Narcotin, Strychnin, Brucin, Atropin, Bebeerin* (1). Die Niederschläge erscheinen in sehr verdünnten, möglichst neutralen Lösungen anfänglich farblos, an der Luft allmählich gelb werdend, in concentrirteren erscheinen sie jedoch sofort gelb bis rothbraun oder als harzartige Klumpen. Gelindes Erwärmen und Zusatz von starkem Alkohol begünstigen die Ausscheidungen, ein Ueberschuss des Fällungsmittels löst den Niederschlag bei den meisten Alkaloiden wieder auf. Besonders empfindlich ist die Reaction auf *Strychnin*, welches vollständig als goldgelber Niederschlag von Antimon-Strychninsulfid gefällt und durch überschüssiges Fällungsmittel nicht wieder gelöst wird. — Eine warm bereitete Lösung von *Bleichlorid* in Wasser oder Kochsalzlösung fällt die meisten Pflanzenalkaloïde farblos und fein krystallinisch; die letzteren dürfen hierbei natürlich nicht als Sulfate zur Anwendung kommen. — Das Chlorid von *Bebeerin* (das Alkaloid von *Nectranda Rodia*) (1) wird bereits durch concentrirte Kochsalzlösung vollständig gefällt.

K. F. Mandelin (2) berichtete über *Farbenreactionen*, welche *Vanadinschwefelsäure*, eine Lösung von Ammoniumvanadat in conc. Schwefelsäure, bei vielen *Alkaloiden* hervorruft. Das Verhalten von 28 Alkaloiden gegen dieses Reagens wurde von Ihm geprüft und mit dem Verhalten gegen reine Schwefelsäure und gegen Fröhde's Reagens (3) verglichen. Die bemerkenswertheren und von Ihm ausführlich besprochenen Reactionen seien hier im Auszuge wiedergegeben.

(1) *Brucin* : Flückiger, JB. f. 1869, 789; f. 1870, 820. — (2) *Bes.* Zeitschr. Pharm. 22, 845, 861, 877. — (3) Eine Lösung von Natriummolybdat in concentrirter Schwefelsäure 1 : 100, vgl. JB. f. 1868, 897; f. 1878, 1069.



Lösung des Vanadates in Schwefelsäuremonohydrat 1 : 200	hellpurpurn, dann gelbroth und beim Stehen vom Rande aus allmählich purpurroth	anfangs blaviolett, dann violett, rothviolett und später rothbraun	Uhrglases gleichzeitig violett, grün und blau, dann dunkelviolett, später intensiv-blau	purpurn bis rothviolett	vorübergehend carminroth
Lösung des Vanadates in Schwefelsäuredihydrat 1 : 200	farblos	violett, später braunroth bis kirschroth	prachtvoll grün	purpurn bis rothviolett, später grün	carminroth, später gelbroth
Lösung des Vanadates in Schwefelsäuremonohydrat 1 : 200	Narcotin	Quebrachin	Solanin (2)	Solanidin	Strychnin
Lösung des Vanadates in Schwefelsäuremonohydrat 1 : 200	zinnberroth, dann rothbraun, später carminroth	blaviolett, später braun	orange, dann braun, später vom Rande aus kirschroth, schliesslich violett	ähnlich wie Solanin	vorübergehend violettblau, dann violett bis zinnberroth, durch Wasser oder Kalilauge rosa
Lösung des Vanadates in Schwefelsäuredihydrat 1 : 200	zinnberroth	blaviolett, später braun, weniger intensiv	orange, dann carminroth, später kirschroth bis violett	ähnlich wie Solanin	prachtvoll violett, dann rothviolett und orange

(1) Für Gelsemin wird Vanadinschwefelsäure als empfindlichstes und bestes Reagens besonders empfohlen. — (2) Vgl. Jb. f. 1873, 982; f. 1878, 1082; f. 1882, 1325; die Lösung des Vanadates in Schwefelsäuredihydrat 1 : 1000 lässt noch 0,01 mg Solanin erkennen und wird als sicherstes Reagens empfohlen.

Am ausführlichsten wurde von Ihm die Reaction des *Strychnins* mit Vanadat studirt. Er konnte mittelst derselben 0,001 mg Strychnin noch sehr deutlich wahrnehmen; die gleichzeitige Anwesenheit von solchen Alkaloiden, welche zugleich mit Strychnin durch Benzol aus ammoniakalischer Lösung isolirt werden können, sowie die Gegenwart von Morphinum ist nur von geringem Einfluß auf die Intensität der Reaction. Er kam zu dem Schlusse, daß die Vanadinschwefelsäure in jeder Hinsicht die besten, bis jetzt bekannten chemischen Reagentien des Strychnins (1) übertriffe.

Zur Prüfung von *Chininum hydrobromatum* auf fremde Chinaalkaloide werden nach W. Grüning (2) 0,5 g unter öfterem Umschütteln 15 Minuten lang mit 10 ccm destillirtem Wasser bei 15° behandelt und nach dem Abfiltriren 5 ccm des Filtrates mit Wasser zu 50 ccm verdünnt. Es müssen 5 ccm Ammoniakflüssigkeit von 10 Proc. eine vollständig klare Flüssigkeit geben. Eine Prüfung auf Beimengung von Hydrochlorat suchte Er auf die Unlöslichkeit von Chlorbaryum in Alkohol zu begründen.

Nach Thomas und Guignard (3) werden geringwerthige gelbe *Chinarinden* zur Erzielung des Aussehens guter rother Rinden zuweilen in verdünntem Ammoniak eingeweicht. Der Extract einer in dieser Weise künstlich gefärbten Rinde wird durch einen Ueberschuß von Ammoniak stark roth gefärbt, während eine gute rothe Rinde bei derselben Behandlung nur schwache Röthung zeigt. Ferner giebt der Auszug der ächten Rinde mit Nessler's Reagens einen weißen Niederschlag, derjenige der gefälschten einen braunrothen.

Für die Abscheidung kleiner Mengen von *Morphin* bei gerichtlichen Untersuchungen gab E. Scheibe (4) folgenden Weg an: Die mit angesäuertem Wasser erhaltenen Extracte werden

(1) Otto (Ann. Chem. Pharm. **60**, 273) empfahl Schwefelsäure und Dichromat, Sonnenschein (JB. f. 1870, 1032) Ceroxyduloxyd, Wenzell (JB. f. 1871, 964) Kaliumpermanganat. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 409. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 109. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 49; Chem. News **47**, 217 (Ausz.).

zur Syrupconsistenz eingedampft, sodann mit dem 4- bis 5 fachen Volumen Alkohol von 95 Proc. ausgezogen und filtrirt. Der Alkohol wird abdestillirt, der Rückstand wiederum filtrirt und mit Amylalkohol zur Entfernung färbender Materien behandelt. Alsdann wird die saure Flüssigkeit auf 50 bis 60° erwärmt, mit Ammoniak alkalisch gemacht und das Morphin mit Amylalkohol ausgeschüttelt. Die Extracte werden zur Trockne gedampft, der Rückstand wird mit angesäuertem Wasser aufgenommen, filtrirt, abermals alkalisch gemacht und mit einer Mischung aus 10 Thln. Aether und 1 Thl. Alkohol zu wiederholten Malen extrahirt. Beim Verdunsten der ätherisch-alkoholischen Auszüge hinterbleibt das Morphin rein.

H. Warnecke (1) stellte fest, daß *Morphin* durch *Pepsin* und Salzsäure, sowie durch *Pankreatin* in schwach alkalischer Lösung nicht wesentlich zersetzt wird. Auch innerhalb faulender thierischer Theile widersteht das Morphin lange Zeit der Zersetzung. Ueber die *Isolirung* des Morphins aus dem *Harne* durch Ausschütteln des eingeeengten und zuvor mit Spiritus gefällten Harnes mit Amylalkohol wurden von Ihm genaue Angaben gemacht.

Wyndham R. Dunstan und F. W. Short (2) fanden eine Methode zur Trennung von *Strychnin* und *Brucin* in dem verschiedenen Verhalten dieser Alkaloide gegen Ferrocyankalium. Strychnin wird aus einer mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung vollständig durch Ferrocyankaliumlösung gefällt, sowohl für sich als in Gegenwart von Brucin; letzteres wird unter denselben Bedingungen aus reinen und nicht zu concentrirten Lösungen nicht gefällt, bei Gegenwart von Strychnin jedoch mehr oder weniger niedergeschlagen, sobald der Gehalt der Lösung mehr als 0,06 Proc. Brucin beträgt. Es resultirte hieraus folgende Trennungsmethode: 0,2 g der Alkaloidmischung werden in ungefähr 10 ccm einer 5 procentigen (Volumen) Schwefelsäure gelöst, die Lösung wird zu etwa 175 ccm mit Wasser

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 634 (Ausz.). — (2) Pharm. J. Trans. [3]



verdünnt und dann mit einer 5procentigen Ferrocyankaliumlösung auf 200 ccm aufgefüllt. Nach 3 bis 6 Stunden wird der Niederschlag abfiltrirt und mit Wasser, welches ungefähr 0,25 Proc Schwefelsäure enthält, ausgewaschen; der Rückstand wird mit Ammoniaklösung zersetzt, das Alkaloid durch Chloroform extrahirt und das Strychnin nach vorsichtigem (1) Verdampfen des Chloroforms gewogen. Das Brucin wird entweder nur aus der Differenz bestimmt, oder aus dem sauren Filtrat und Waschwasser nach Zugabe von überschüssigem Ammoniak ebenfalls durch Chloroform extrahirt. Die nach dieser Methode ausgeführten Beleganalysen zeigen befriedigende Resultate. Zur Entdeckung von Strychnin in Gegenwart großer Mengen Brucin ist die Prädichromat (2) unbrauchbar.

R. Palm (3) machte eine Mittheilung über die Fällung des *Pikrotoxins* aus seinen Lösungen durch *basisch-essigsaure Bleioxyd* und die Möglichkeit auf eine Bestimmungsmethode zu begründen.

B. Haas (4) hat die *Zuckerbestimmungen* nach der Fehling'schen, Sachsse'schen (5) und polarimetrischen Methode mit einander verglichen. Er fand — ebenso wie Neubauer (6) — daß die polarimetrische Bestimmung des Zuckers im gewöhnlichen *Traubenzucker* unbrauchbar ist, da nach ihr stets zu hohe Zuckergehalte gefunden werden. Aber auch die Sachsse'sche Methode zeigt gegen die Fehling'sche oft bedeutende Differenzen, welche wahrscheinlich darin ihren Grund finden, daß einer jener Körper, welche nach Neubauer als Zwischen-

(1) Eine Lösung von reinem Strychnin in Chloroform pflegt beim Eindampfen auf dem Wasserbade heftig zu spritzen, sobald Krystallisation eintritt; man nimmt in diesem Falle vom Wasserbade herunter, überläßt der freiwilligen Verdunstung und trocknet dann in bedeckter Schale auf dem Wasserbad. — (2) Vgl. de Vrij und v. Burg, JB. f. 1857, 602; auch Sonnenschein, JB. f. 1870, 1032. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 274 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 215. — (5) Reduction alkalischer Quecksilberjodidlösung; siehe JB. f. 1876, 1033. — (6) Vgl. JB. f. 1876, 1035; f. 1875, 988.

producte bei der Verarbeitung des Stärkemehls auf Traubenzucker entstehen, die Sachsse'sche Lösung ebenfalls reducirt, während die Fehling'sche durch denselben nicht angegriffen wird. Da Sachsse's Lösung auch durch Alkohol oder Glycerin in der Wärme reducirt wird, so ist bei Bestimmung des Zuckers im Weine ebenfalls die Fehling'sche Lösung unbedingt vorzuziehen.

Zur Bestimmung des Endpunktes der *Titrirung* mit Fehling'scher Lösung filtrirt J. Moritz (1) — namentlich bei Zuckerbestimmungen in solchen Weinen, welche milchfarbige Niederschläge bilden — einige Tropfen der Flüssigkeit durch ein kleines Filter auf eine weiße Porcellanplatte und prüft mit Essigsäure und Ferrocyankalium auf Kupfer (2).

A. J. King (3) machte darauf aufmerksam, daß bei der Zuckerbestimmung nach Clerget's Methode (4) die Temperatur der Lösung bei der Ablesung vor und nach der Inversion die nämliche sein müsse, was für invertzuckerreiche Syrupe besonders zu beachten ist.

Das Zuckerbestimmungsverfahren von Allihn (5) wurde in der Zeitschr. für analytische Chemie ausführlich besprochen (6).

H. Reichhardt und C. Bittmann (7) verwendeten zur quantitativen Bestimmung des Rohrzuckers in Lösungen, welche noch andere optisch-active Substanzen enthalten, mit Erfolg die Inversionsmethode (8). Die Entfärbung der Lösung nach dem Invertiren darf nicht durch Bleiessig, sondern muß durch Thierkohle bewerkstelligt werden.

Zur Bestimmung des bei Zuckeranalysen reducirten Kupfer-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 43. — (2) J. Moritz dürfte schwerlich der erste sein, welcher auf diese Weise überschüssige Kupferlösung bei Titrirungen nachweist. (*E. E.*) — (3) Chem. News 48, 229. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1210; f. 1882, 1323. — (5) JB. f. 1879, 1069; f. 1880, 1015; f. 1882, 1323. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 448. — (7) Rep. anal. Chem. 1883, 29 (Ausz.); Zeitschr. anal. Chem. 1883, 583 (Ausz.). — (8) Vgl. Clerget, JB. f. 1849, 126; P. Casamajor, JB. f. 1881, 1210; zu anderen Resultaten gelangte J. H. Tucker, JB. f. 1882, 1323.

*oxydul*s schlug D. Sidersky (1) vor, den abfiltrirten und ausgewaschenen Niederschlag unter Zusatz von chlors. Kali mit einer abgemessenen Menge von Normalsalzsäure zu erhitzen und so zu Kupferchlorid zu lösen. Die überschüssige freie Salzsäure soll dann mit Normalalkali zurückeritriert und hieraus das Kupferoxydul berechnet werden.

P. Lagrange (2) fand, daß zur Bestimmung von *Glucose* im *Rohrzucker* die Zuckerlösung nicht, wie es üblich ist, mit Bleisubacetat geklärt werden dürfe, da ein Theil der *Glucose* in den Bleiniederschlag mit hineingehe.

Die Bestimmung von *Glucose* im *Rohrzucker* ist nach A. Vivien (3) schwierig, wenn der Zucker weniger als 0,1 Proc. davon enthält. Er schlug für solche Fälle ein colorimetrisches Verfahren vor, welches auf theilweiser Entfärbung von überschüssig zugesetzter Kupferlösung beim Kochen beruht. — Nach K. Zulkowsky (4) eignet sich die *optische Prüfung* eines Gemisches von *Rohrzucker* und *Invertzucker* nur für solche Fälle, wo der Invertzuckergehalt bedeutender ist. Die von Reichhardt und Bittmann (5) empfohlene Clerget'sche Formel  $R = \frac{100(D - D')}{144 - 0,5 t}$  (6) ist nicht anwendbar, wenn die zu untersuchende Probe größere Mengen Invertzucker enthält, da die Temperatur dann ebenso gut vor als nach der Inversion berücksichtigt werden muß. Er berechnete die Invertzuckermengen, welche 1° der Saccharimeter von Soleil, von Ventzke und von Wild für die Temperaturen von 15 bis 22° anzeigt. Für die Bestimmung des Invertzuckers mittelst Fehling'scher Lösung wurde von Ihm ebenfalls eine Tabelle veröffentlicht.

G. St. Johnson (7) gab an, daß eine ammoniakalische

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 453 (Ausz.). — (2) Compt. rend. 97, 857. — (3) Dingl. pol. 250, 133 (Ausz.). — (4) Dasselbst, sowie Zeitschr. anal. Chem. 1883, 586 (Ausz.) und Chem. Centr. 1883, 728 (Ausz.). — (5) Siehe diesen JB. S. 1617. — (6) In dieser Formel bezeichnet D die Gesamtdrehung bei der anfänglichen Polarisation, D' die Gesamtdrehung nach der Inversion, R die durch den Rohrzucker veranlaßte Drehung, t die Temperatur bei der letzten Polarisation. — (7) Chem. News 47, 57 (Corresp.).



*Kupferlösung*, welche zur Bestimmung von *Traubenzucker* nach Pavy's Methode (1) gedient hat, durch viertelstündiges Durchleiten von Luft vollständig oxydirt und zu einer zweiten Bestimmung brauchbar gemacht werden könne.

P. Casamajor (2) hat Seine Angabe (3), daß sich *Stärkezucker* im raffinierten *Rohrzucker* dadurch quantitativ bestimmen lasse, daß man eine Probe mit kalt gesättigter Lösung von Stärkezucker in Methylalkohol behandle, zurückgezogen. Die Stärkezuckerlösung erlangt durch Aufnahme von Rohrzucker die Fähigkeit, weitere Mengen von Stärkezucker zu lösen, so daß der Rückstand viel kleiner ist, als dem wirklich vorhandenen Stärkezuckergehalt entspricht. Sicher erkennen läßt sich die Beimengung von Stärkezucker durch ein optisches Saccharometer an der Birotation: die Ablenkung einer frisch bereiteten Lösung nimmt beim Stehen ab. — Ein sehr einfaches Mittel, eine Verfälschung mit Stärkezucker zu erkennen, gewährt das Durchnässen mit wenig Wasser in der Kälte und Erwärmen des Gefäßes in heißem Wasser: verfälschter Zucker fällt dann zu einer zähen Paste zusammen, welche auch beim Erkalten syrupartig bleibt.

E. Meißl (4) bestätigte neuerdings die Angaben Soxhlet's, daß Dessen *Titrimethode* des *Invertzuckers* (5) auch bei *Gegenwart von Rohrzucker* anwendbar bleibe. Bei Bestimmung des Invertzuckers nach Märker (6) muß dagegen der Einfluß des Rohrzuckers berücksichtigt werden. Für verschiedene Verhältnisse beider Zuckerarten stellte Er fest, welche Mengen Invertzucker den gewogenen Kupfermengen entsprechen. — Auf Grund dieser Versuche berechnete K. Zulkowsky (7) ausführliche *Tabellen* zur Ermittlung des *Invertzuckers*.

F. Urech (8) setzte Seine Untersuchungen (9) über die *Reduction Fehling'scher Lösung* durch *Invertzucker* fort.

(1) JB. f. 1879, 1067. — (2) Chem. News 42, 252; Chem. Centr. 1883, 653. — (3) JB. f. 1881, 1212. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 590 (Ausz.). — (5) JB. f. 1880, 1011. — (6) Vgl. JB. f. 1878, 1075. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 591 (Ausz.). — (8) Ber. 1883, 2825. — (9) Vgl. JB. f. 1882, 1120.

Nach A. Vogel (1) soll sich *Rübenzucker* von *Kolonialzucker* am sichersten dadurch unterscheiden lassen, daß der erstere gewöhnlich geringe Mengen Ammoniak und Salpetersäure enthält.

P. Degener (2) bestimmte den *Zuckergehalt* der *Rüben* durch Digestion des Rübenbreies mit 90procentigem Alkohol, Klären der Lösung mittelst Bleiessig und Polarisiren. Für das Rübenmark ist eine Correction anzubringen. Eine ganz ähnliche Methode wurde von E. v. Lippmann (3) beschrieben.

A. Rindell (4) fand auf optischem Wege, daß sich bei Behandlung von *Milchzucker* mit verdünnten Säuren Lactose und Dextrose in gleicher Menge bilden.

Ein Referat des Repertoriums der analytischen Chemie (5) hat die Prüfung von *Prelshefe* in folgender Weise befürwortet: 5 g der Hefe werden mit 400 ccm einer 10procentigen *Glucose*-Lösung in eine Kochflasche gebracht, welche mit einem unter Schwefelsäure mündenden Glasrohr verbunden wird. Man läßt die Flasche 24 Stunden lang in einem 30° warmen Wasserbade stehen, saugt Luft durch den Apparat und findet die Kohlensäure durch die Gewichts-differenz. Das Gewicht der ausgetriebenen Kohlensäure soll zwischen 8,0 und 12,0 g liegen.

Zur Bestimmung der *Stärke* in *Nahrungsmitteln* fand C. Faulenbach (6) die von Märker (7) veröffentlichte Methode des Erhitzens mit Wasser unter Druck auf etwa 140° umständlich und in vielen Fällen unbrauchbar, da die Stärke sich beim Filtriren leicht wieder ausscheidet. Dagegen gab ihm die Methode, welche auf der Wirkung der Diastase beruht (8), gute Resultate. Es genügen bereits sehr geringe Mengen von Diastase, um größere Quantitäten Stärke in die lösliche Form überzu-

(1) Rep. anal. Chem. 1888, 847 (Ausz.). — (2) Rep. anal. Chem. 1888, 29 (Ausz.). — (3) Rep. anal. Chem. 1888, 154 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 116 (Ausz.). — (5) Rep. anal. Chem. 1888, 74 (Ausz.). — (6) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 510. — (7) Landw. Vers.-Stat. 25, 111 vgl. JB. f. 1880, 1882 und Soxhlet, JB. f. 1881, 986. — (8) Vgl. O'Sullivan, JB. f. 1876, 888; Märker, JB. f. 1877, 900; f. 1085; Medicus und Schwab, JB. f. 1879, 1082.

führen, so daß der in der Diastaselösung enthaltene Zucker kaum in Betracht kommt. Verwendet man zur Analyse 15 Tropfen der Diastaselösung (1), eine Menge, welche zur Ueberführung von 3 g Stärke hinreicht, so hat man 1 mg Zucker in Abzug zu bringen. Zur Umwandlung der gelösten Stärke in Traubenzucker erwärmt man mit 25 ccm conc. Salzsäure drei Stunden lang auf dem Wasserbade, neutralisirt dann sorgfältig mit Natronlauge und titirt mit Fehling'scher Lösung in der Weise, daß gleiche Volumina mit verschiedenen Mengen Fehling'scher Lösung in einem siedenden Wasserbade erwärmt, klar filtrirt und nach dem Ansäuern mit Schwefelwasserstoff auf Kupferüberschuß geprüft werden. Der Gehalt der Zuckerlösung soll zwischen 0,1 und 0,2 Proc. liegen; 100 ccm der Fehling'schen Lösung entsprechen dann 0,509 g Traubenzucker. Zur Bestimmung *löslicher Kohlehydrate* neben Stärke werden 10 g mit Wasser ausgezogen, mit 25 ccm gesättigter Alaunlösung und eben so viel aufgeschlemmtem Kupferoxydhydrat (2) versetzt, filtrirt und wie oben titirt.

H. Bungener und L. Fries (3) schlugen vor, zur Bestimmung des *Stärkegehaltes* der *Gerste* die Stärke nicht mit überhitztem Wasser, sondern mit 1procentiger Salicylsäurelösung auszuziehen. Nach Ihnen soll man 4 bis 5 g fein gemahlene Gerste mit 150 ccm Wasser, welches 1 Proc. Salzsäure enthält,  $\frac{3}{4}$  Stunden lang kochen. Die farblose Flüssigkeit wird filtrirt, die zurückbleibende Trebermasse mit siedendem Wasser vollständig ausgewaschen und die Stärke im Filtrate in gewöhnlicher Weise verzuckert und sowie Soxhlet (4) bestimmt. Die Resultate stimmen mit einander sehr gut überein, sind aber durchschnittlich um 1 bis 2 Proc. höher als diejenigen, die man erhält, wenn die Stärke durch Wasser bei 135° zur Auflösung gebracht wird.

(1) Dargestellt durch Mischen von  $3\frac{1}{2}$  kg frischem Grünmalz mit 2 Liter Wasser und 4 Liter Glycerin; nach acht Tagen wird abgepresst und filtrirt. — (2) Vgl. Falsbender, JB. f. 1880, 1217. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 78 (Ausz.). — (4) JB. f. 1880, 1011.



F. Allihn (1) fand, daß *Salzsäure* besser *verzuckernd* auf *Stärke* wirke als Schwefelsäure. Zur Darstellung reinen Traubenzuckers für Laboratoriumszwecke empfahl Er daher andert-halbstündige Erhitzung von 12 g Stärke mit 100 ccm 2 procentiger Salzsäure, Neutralisiren mit Alkali und Umkrystallisiren der eingedampften Masse aus Methylalkohol.

Zur *Stärkebestimmung* in *Körnerfrüchten* empfahl G. Francke (2), die Körnerfrüchte direct mit Wasser, eventuell unter geringem Zusatz von Milchsäure aufzuschließen.

Zur Bestimmung von *Arabin* empfahl H. Madsen (3) mit Wasser letzterem ausgewaschenen durch Kupfervitriollösung mit Sodalösung von Albumin-Rückstand in verdünnter Salzsäure das Arabin durch Zusatz von Alkohol mit diesem gewaschen, gepulvert und mit 1,21 kann die erhaltene Menge Arabin auf arabisches Gummi umgerechnet werden. — C. L. Diehl (4) und E. Mylius (5) beschäftigten sich ebenfalls mit der *Analyse* von *Succus Liquiritiae*; letzterer veröffentlichte eine Tabelle zur Bestimmung des Extractgehaltes aus dem spec. Gewicht.

P. de Gasparin (6) gab folgendes vereinfachte Verfahren zur Bestimmung der *Phosphorsäure* in der *Ackererde* an: 20 g der fein pulverisirten und gesiebten Erde werden mit verdünnter Salzsäure (1 : 5) extrahirt und sodann mit 80 ccm Königswasser auf dem Wasserbade digerirt. Die zur Symp-consistenz eingedampfte Masse wird mit Wasser aufgenommen, filtrirt und das Filtrat mit Ammoniaklösung gefällt. Der Niederschlag wird nach dem Trocknen geglüht und mit sehr verdünnter Salpetersäure (1 : 40) in der Kälte extrahirt; in dem

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 379 (Ausz.). — (2) Dingl. pol. J. 247, 380. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 134 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 622 (Ausz.). — (5) Daselbst 1883, 623 (Ausz.). — (6) Compt. rend. 96, 314.

filtrirten Auszug wird in gewöhnlicher Weise mit molybdäns. Ammonium die Phosphorsäure gefällt.

In einem Bericht des Hannover'schen Lebensmittel-Untersuchungsamtes wurden von J. Skalweit (1) die Grundsätze besprochen, nach denen bei der Beurtheilung von Verfälschungsfällen verfahren werden soll.

König (2) hielt einen Vortrag über die Wichtigkeit der Lebensmittelcontrole und ihre Ausführung in Deutschland und ausserdeutschen Staaten.

Lester Reed (3) machte Angaben über die Bestimmung des *Klebergehaltes* im *Mehl* auf colorimetrischem Wege, nach Behandlung des Mehles mit Salpetersäure.

Galippe (4) hat in *Getreide*, *Mehl* und *Brod* einen geringen *Kupfergehalt* constatirt (5).

H. Müller (6) hat einige Aufschlüsse über das *Süßwerden* der *Kartoffeln* gegeben. Nach Ihm steht dasselbe nicht im Zusammenhang mit dem Gefrieren der Kartoffeln. Der Athmungsproceß der letzteren, durch welchen der aus dem Stärkemehl entstandene Zucker bei gewöhnlicher Temperatur verzehrt wird, verlangsamt sich bei 0 bis  $-2^{\circ}$  so sehr, daß eine Anhäufung des Zuckers stattfindet, wenn die Kartoffeln längere Zeit hindurch einer so niederen Temperatur ausgesetzt bleiben. Sinkt die Temperatur noch tiefer, so erfrieren die Kartoffeln, steigt sie dagegen, bevor dies eingetreten ist, so wird der Athmungsproceß sehr lebhaft und der Zuckergehalt geht wieder zurück. Es ergibt sich hieraus das einfache Mittel, süß gewordene, aber noch nicht erfrorene Kartoffeln durch Aufbewahren in einem warmem Raum nach einigen Tagen wieder genießbar zu machen.

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 62. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 235 (Ausz.), auch im Buchhandel erschienen. — (3) Chem. News 48, 63. — (4) Rep. anal. Chem. 1883, 348 (Ausz.). — (5) Vgl. zu dem Gegenstand auch Th. Stevenson, Anal. 8, 110 (Corresp.); sowie aus der älteren Literatur, JB. f. 1876, 882; f. 1878, 1156; f. 1880, 1056. — (6) Rep. anal. Chem. 1883, 155 (Ausz.). (Der Sache nach gehört diese Untersuchung in „Pflanzenchemie“. F.)

J. Nefslor und M. Barth (1) haben eine Abhandlung über *Untersuchung von Branntweinen* (2) veröffentlicht. Aus der von Ihnen geschilderten Bereitung von Fruchtbranntweinen ergibt sich, daß bei der Analyse derselben besonders Rücksicht zu nehmen ist auf den *Weingeist-, Säure-, Kalk-, Kupfer- und Blausäuregehalt*. Die Bestimmung des Weingeistes geschieht durch Ermittlung des spec. Gewichtes, diejenige der freien Säure (Essigsäure) durch Titrirung mit einer etwa  $\frac{1}{30}$  normalen alkoholischen Kalilauge, unter Benutzung von Phenolphthalein als Indicator. Der Kalk, durch Zusatz von Wasser, in kleinen Mengen aber auch überspritzen kleiner Theilchen der Fruchtmaische bei der Distillation in den Branntwein gelangt sein kann, wird nach der Destillation durch die Ausfällung mit oxals. Amm. entfernt. Die Bestimmung des Kupfergehaltes durch die Essigsäure angebracht, wird durch die colorimetrischen Wege mittel verdünnter Ferrocyankaliumlösung ermitteln; die letztere erzeugt noch in 10 ccm einer Flüssigkeit, welche 2 mg Kupfer im Liter enthält, eine schwach röthliche Färbung. Geringere Mengen Kupfer sind durch die Bläuung einer dünnen alkoholischen *Guajakharzlösung* bei Vorhandensein von Spuren von Blausäure (3) noch bis zu weniger als 0,5 mg im Liter nachweisbar. Für die quantitative Bestimmung der *Blausäure* läßt sich ebenfalls die Reaction mit *Guajakharzlösung* und Kupfersalz (4) benutzen. Zu diesem Zweck setzt man zu 10 ccm Kirschwasser 3 Tropfen einer 0,5 procentigen Kupferlösung und 1,5 ccm frisch bereitete *Guajakholztinctur*; die Flüssigkeiten werden schnell gemischt, die Intensität der Bläuung wird mit derjenigen einer frisch aus titrirtem (5) Kirschlorbeerwasser bereiteten Versuchsskala verglichen. Einige qualitative Prüfungsmethoden auf *Fuselöl* und *riechende Stoffe*

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 33. — (2) Vgl. J. Nefslor, JB. f. 1881, 1220. — (3) Schönbein, JB. f. 1868, 865; f. 1869, 897; E. Schaefer, JB. f. 1870, 1022. — (4) Vgl. J. Nefslor, JB. f. 1881, 1220. — (5) Mittelst Silberlösung nach Liebig.



inden sich ebenfalls in der Abhandlung angegeben; dieselben bezwecken die Concentrirung der riechenden Stoffe unter Entfernung des Weingeistes, um jene für den Geruchssinn leichter wahrnehmbar zu machen. Die Reaction von Jorissen (1) wurde von Denselben nochmals (2) geprüft und für den Nachweis von Fuselöl unbrauchbar gefunden. Einige gute *Fruchtwasser* wurden nach Marquardt (3) auf Amylalkohol untersucht; in der oxydirten Flüssigkeit konnte keine Valeriansäure nachgewiesen werden. — Eine stattliche Anzahl von Analysen guter Fruchtwasser ergab für die oben aufgeführten Bestandtheile folgende Minimal- und Maximalwerthe: *Weingeist* 47 bis 57 Volumproc., *freie Säure* 0,3 bis 1,1 Proc., *Blausäure* 3 bis 17 mg im Liter, Kalk von Spuren bis zu 10 mg und Kupfer 0 bis 9 mg im Liter.

J. Nefslor und M. Barth (4) haben weitere Beiträge zur *Weinanalyse* geliefert (5). Die Bestimmung der *freien Weinsäure* nach der Berthelot-Fleurieu'schen Methode (6) liefert zu niedrige Resultate (7). Empfehlenswerther ist es, wenn man zur Bestimmung zweimal 20 ccm Wein verwendet, zu der einen Probe vier Tropfen einer etwa 20 procentigen Lösung von mit Essigsäure angesäuertem essigs. Kali zufügt, darauf beide Proben mit je 100 ccm Aetheralkohol durchschüttelt, den abgeschiedenen Niederschlag nach 18 Stunden abfiltrirt, in nicht zu viel Wasser löst und mit  $\frac{1}{20}$ -Normalalkali titirt. Eine *directe* Bestimmung der freien Weinsäure läßt sich in der Weise ausführen, daß man 50 ccm Wein zur dünnen Syrupconsistenz eindampft, den Rückstand mit etwa 70 ccm 96 grädigem Weingeist durchschüttelt, nach vier Stunden filtrirt, dem Filtrate nach Concentration auf dem Wasserbade 0,5 ccm angesäuerter 20 procentiger Lösung von essigs. Kali zusetzt und den neu gebildeten Weinstein wie oben bestimmt. Bei stark gegypsten

(1) JB. f. 1880, 1206. — (2) Vgl. Förster, JB. f. 1882, 652. — (3) JB. f. 1882, 1309. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 159. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1327. — (6) JB. f. 1863, 710. — (7) Vgl. C. Amthor, JB. f. 1882, 1330.

Weinen läßt sich ein Zusatz freier Weinsäure als solche nicht nachweisen, da sie mit dem im Weine vorhandenen Kali als Weinstein ausfällt. — Zur Bestimmung des *Zuckers* im Weine wird der Gerbstoff durch Bleiessig ausgefällt, das überschüssige Blei durch kohlen. Natron entfernt und der so behandelte Wein mit Fehling'scher Lösung geprüft. — Zur Prüfung auf *Gummi* oder *Dextrin* werden 100 ccm Wein zum Syrup eingedampft, dann unter gutem Umrühren mit 90 grädigem Weingeist versetzt, bis der Niederschlag sich nicht mehr vermehrt und nach zwei Stunden filtrirt; der so erhaltene Niederschlag beträgt bei Naturweinen nicht mehr als 0,3 bis 0,4 Proc. Bei Gegenwart von Gummi arabicum oder Dextrin ist derselbe beträchtlicher und diese Kohlenhydrate lassen sich dann durch vierstündiges Erhitzen mit verdünnter Salzsäure in einem verschlossenen Fläschchen auf 110° in Zucker überführen, welcher in alkalischer Flüssigkeit mit Fehling'scher Lösung zu titriren ist. Zur Unterscheidung des *Gummis* vom *Dextrin* dient sein optisches Verhalten und die Fällung des ersteren durch Bleiessig aus wässriger Lösung. — Die Bestimmung der flüchtigen Säure (Essigsäure) findet am besten durch Destillation aus einem bei 119° siedenden Chlorcalciumbade statt; zur Beschleunigung des Uebergehens des letzten Restes wird ein Kohlen säurestrom in den Destillationskolben eingeleitet. Die fixe Säure ist aus der Differenz der Gesamtsäure und der flüchtigen zu berechnen, da sich beim Erhitzen des durch Eindampfen erhaltenen Rückstandes auf dem Wasserbade ein Theil der fixen Säure zersetzt. Ein Weißwein enthält um so mehr *Gerbstoff*, je später er von den Trestern abgekeltert wurde. Die petiotisirten Weine zeichnen sich gewöhnlich durch hohen Gerbstoffgehalt aus. Um den letzteren annähernd zu schätzen, kann man zu 10 ccm Wein 1 ccm 40 procentige Lösung von essigs. Natron und dann tropfenweise eine 10 procentige Eisenchloridlösung zufügen. Ein Tropfen der Eisenchloridlösung genügt zur Ausfällung von je 0,05 Proc. Gerbstoff. — Zur Bestimmung des *Glycerins* in Süßweinen wird eine ähnliche Methode ange-

undt, wie die von E. Borgmann (1) beschriebene, mit der Modification, daß dem Weine außer Sand auch gelöschter Kalk zugesetzt wird, so daß der Zucker durch Zusatz von 96 procentigem Alkohol als pulveriger Niederschlag von Zuckerkalk gefällt wird.

E. Pollacci (2) veröffentlichte eine Notiz über den Nachweis freier *Schwefelsäure* im *Wein* und *Essig*.

V. Wartha (3) vertheidigte Seine Bestimmungsmethode der *schwefligen Säure* im *Wein* (4) abermals gegen L. Liebermann (5).

S. Kiticsán (6) bestätigte die Angaben von L. Liebermann (7), daß im *Weindestillate* nachweisbare Mengen von *Ammoniak* vorhanden seien, daß im Destillate mancher Weine *Weinsäure* nachzuweisen sei und daß der Niederschlag, welcher durch Silbernitrat in Weindestillaten hervorgerufen wird, zum Theil die Silberverbindung eines organischen Körpers enthalte.

B. Landmann (8) beschrieb die Bestimmung von *Essigsäure* im Weine durch Destillation mit Wasserdampf (9).

Ad. Claus (10) fand eine Erklärung des von Ihm (11) beobachteten Vorkommens kleiner Mengen *freier Weinsäure* in einzelnen *Weinen* in der Thatsache, daß in unreifen Weinbeeren die organischen Säuren zum größten Theil in freiem Zustande enthalten sind. Freie Weinsäure tritt aber im Weine erst dann auf, nachdem die im Saft reifer Weintrauben außer *Weinstein* enthaltenen anderen Kalisalze ihren Kaligehalt zur Bildung von *Weinstein* abgegeben haben. Die zur Bestimmung der freien Weinsäure von Ihm (12) vorgeschlagene Methode modificirte Er in der Art, daß Er den Extract im Luftbade bei

(1) JB. f. 1882, 1329. — (2) Gazz. chim. ital. **13**, 315. — (3) Ber. 1883, 200. — (4) JB. f. 1880, 1226. — (5) JB. f. 1882, 1333. — (6) Ber. 1883, 179. — (7) JB. f. 1882, 1332. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 516. — (9) Vgl. E. Kissel, JB. f. 1869, 933; Weigert, JB. f. 1879, 1074; Nefser und Barth, diesen JB. S. 1626. — (10) Ber. 1883, 1019. — (11) JB. f. 1879, 1141 und 1074. — (12) Daselbst.



110<sup>o</sup> trocknete und dann mit absolutem Alkohol, anstatt mit Aether extrahirte. — Bei künstlichem Zusatz von Weinsäure zu Naturweinen, welche keine freie Weinsäure enthielten, zeigte, nach dem Abtreiben der flüchtigen Säuren mit Wasserdampf, der Destillationsrückstand eine geringere saure Reaction, als dem Säuregehalt des Weines und der zugesetzten Weinsäure weniger dem der flüchtigen Säuren entsprach; beim Eindampfen verlor der Destillationsrückstand abermals an Acidität. Wahrscheinlich bildet ein Theil der Weinsäure beim Eindampfen saure Aether mit bestimmten Estern des Weines.

P. Pichard (1) lieferte Beiträge zum Studium des Gypsens von Wein. Nach ihm ist die wahre Ursache der Vergrünung des Weinstein in der Unlöslichkeit desselben bei Gegenwart von schwefeliger Säure. Eine Methode zur schnellen Bestimmung des Weinstein in ungegypstem Weine fand er in der Ausfällung mit Chlorcalcium.

Lambert (2) erkennt die Färbung eines Rothweines mit Bordeauxroth durch Ausfällung des Farbstoffes mit basischem Bleioxyd und Extrahiren des Niederschlages mit kochendem Alkohol. Die so erhaltene rothe Lösung wird durch Alkalien gelblich, jedoch nicht grün wie Oenolin. Beim Kochen zieht Wolle aus dem mit Bordeauxroth gefärbten Weine den Farbstoff aus.

R. Fresenius und E. Borgmann (3) haben eine Reihe von Analysen reiner Naturweine veröffentlicht und die von Ihnen gefundenen Grenz- und Mittelwerthe der einzelnen Bestandtheile mit neueren Litteraturangaben (4) verglichen.

C. Weigelt und L. Schwab (5) haben Analysen von Elsässer Weinen aus dem Jahre 1881 ausgeführt.

J. Moritz (6) hat eine grössere Anzahl von Weinanalysen veröffentlicht.

(1) Compt. rend. 93, 792. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 122 (Ansz.). — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 46. — (4) JB. f. 1879, 1138; f. 1881, 1217, 1218, 1307; f. 1882, 1327, 1332. — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 339 (Ansz.). — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 513.

R. Kayser (1) erklärte in einem Aufsatz über die „Beurtheilung von *Wein* auf Grund analytischer Daten“ die Aufstellung von *Grenzzahlen* der Weinbestandtheile für völlig werthlos, da nur die Gesamtheit der analytischen Zahlen ein Bild von der Natur des betreffenden Weines liefern könne.

Auf eine Untersuchung mehrerer *Moste*, *Weine* und *Kunstweine* von R. Kayser (2) und die aus dieser Untersuchung für die Erkenntniß von Weinfälschungen gezogenen Schlüsse sei verwiesen.

J. Moritz (3) machte verschiedene Analysen von *Beerenobstweinen*.

C. Schmitt (4) hat eine Reihe von *Schaumweinanalysen* veröffentlicht. Die *Kohlensäurebestimmung* führte Er direct, unter Anwendung eines besonderen, der Länge nach ausgehöhlten Korkbohrers aus. Die Untersuchung des von Kohlensäure befreiten Weines geschah nach bekannten Methoden (5). Der *Glyceringehalt* der 14 verschiedenen, zur Untersuchung gebrachten Weine betrug zwischen 0,74 bis 1,13 Proc.

Aubry (6) hat das *Ebullioskop* (7), einen Apparat zur schnellen Bestimmung des Alkoholgehaltes alkoholischer Flüssigkeiten aus dem Siedepunkte, für die *Bieranalyse* empfohlen. Das Instrument zeigt jedoch, wie Waage nachgewiesen hat, bei extractreichen Flüssigkeiten den Alkoholgehalt zu hoch an und es sind für bairische Biere folgende Correcturen erforderlich: bei mehr als 6 Proc. ist von dem abgelesenen Alkoholgehalt 0,216, bei 5 bis 6 Proc. 0,159 und bei 4 bis 5 Proc. 0,11 in Abzug zu bringen.

Eine Reihe von *Bieranalysen* wurden von J. Carter Bell (8) veröffentlicht.

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 200. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 120 (Ausz.). — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 284 (Ausz.). — (4) Rep. anal. Chem. 3, 84. — (5) Vgl. den Auszug aus den Protokollen rheinischer Chemiker, Rep. anal. Chem. 2, 308. — (6) Rep. anal. Chem. 1883, 339. — (7) Vgl. Malligand, JB. f. 1875, 966. — (8) Anal. 3, 39.

Auf eine Arbeit von Th. Langer (1) über die *Werthbestimmung des Malzes* sei verwiesen, da sie einen kürzeren Auszug nicht gestattet.

W. Klinkenberg (2) führte die Analyse des *Malzextractes* (3) durch Bestimmung von Wasser, Asche, Phosphorsäure, Gesamt- und Proteinstickstoff aus. Der Wirkungswerth des Diastase-Malzextractes läßt sich aus derjenigen Menge desselben ermitteln, welche zur Ueberführung von 0,1 g Stärke in Zucker erforderlich ist. Zur Bestimmung des *Pepsins* in *pepsinhaltigem Malz* benutzte Er die *ersteren*, Eiweiß unter Mitwirkung von Salzsäure zu bringen.

Bei einer Untersuchung der gebräuchlichsten *Malzextracte* hat Derselbe nachgewiesen, daß jene noch nicht vollständig in der Form von Eiweiß in der Flüssigkeit, hiernach den Malzextracten zugesetzt, beschrieben.

Zum Nachweis der *Schwefelsäure* im *geschwefelten Hopfen* wurde von G. Aubry (6) eine einfache Prüfung durch Reduction zu Schwefelwasserstoff empfohlen. — Um schweflige Säure im *Bier* nachzuweisen, soll dasselbe destillirt und das Destillat mit Jod oxydirt werden, zur Ueberführung der schwefligen Säure in Schwefelsäure (7).

Ueber die Bestimmung des *Nicotins* im *Tabak* ist von R. Kifsling (8) abermals (9) eine Abhandlung veröffentlicht, in welcher Er die Unbrauchbarkeit der Methode von Skalweit (10) zu erweisen sucht und Seine eigene Methode empfiehlt. Nach Ihm geht bei der Extraction des Tabaks mit schwefelsäurehaltigem Alkohol, wie Skalweit es vorschreibt, neben Nicotin

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 170 (Ausz.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 621 (Ausz.). — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1334. — (4) Ber. 1883, 438 (Ausz.). — (5) Die Bestimmung der Eiweißkörper geschah nach der von A. Stutzer [JB. f. 1880, 1039, 1217; f. 1881, 1214] vorgeschlagenen Methode, die Peptonbestimmung nach Hofmeister, JB. f. 1880, 1044. — (6) Rep. anal. Chem. 1883, 841. — (7) Vgl. Wartha, JB. f. 1880, 1226 und B. Haas, JB. f. 1882, 1332. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 199. — (9) Vgl. JB. f. 1882, 1335; siehe auch JB. f. 1881, 1209. — (10) JB. f. 1881, 1209.



auch Ammon in Lösung, welches letztere nicht gesondert bestimmt werden kann. Die nach Seiner Methode (Zerreiben des Tabaks mit alkoholischer Natronlauge und Extrahiren mit Aether) dargestellten Tabaksauszüge enthalten nach dem Abdestilliren des Aethers kein Ammon; bei der nachfolgenden Destillation im Wasserdampfstrom wirkt das Alkali allerdings zersetzend auf das Nicotin ein, wahrscheinlich unter Ammoniakabspaltung; dies ist jedoch auf die Titration mit Schwefelsäure ohne Einfluß, woraus Er schließt, daß das Ammon sich in äquivalenter Menge abspaltet (ein Molekül Ammoniak hat der Schwefelsäure gegenüber dasselbe Sättigungsvermögen wie ein Molekül Nicotin). Bezüglich der Einzelheiten der vergleichenden Untersuchung sei auf die Originalabhandlung verwiesen.

Niederstadt (1) berechnete eine Verfälschung von *Pfefferpulver* mit Palmkuchenmehl aus der Bestimmung des *Piperins* nach P. Cazeneuve und O. Caillol (2). Den Durchschnittsgehalt des reinen Pfeffers an Piperin nimmt Er zu 7,66 Proc. an. Ein Pfeffer, der nur 1,62 Proc. Piperin enthielt, war demnach mit circa 80 Proc. Palmmehl verfälscht.

E. Geißler (3) hat Analysen verschiedener *Pfeffersorten* veröffentlicht.

In dem Repertorium der analytischen Chemie (4) ist über die *Untersuchung von Gewürzen* und ihre Verfälschungen referirt, im Anschluß an die Bearbeitung dieses Gegenstandes durch Hilger (5).

R. Bensemann (6) führte die Analyse der *Chocolate* (7) aus durch Bestimmung der in Wasser unlöslichen organischen Körper, des Fettes und der Stärke. Er zieht aus diesen Bestimmungen Schlüsse auf den Gehalt an Cacao. — Auch E.

(1) Rep. anal. Chem. **3**, 68. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 379 (nicht in den JB. übergegangen). — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 366 (Ausz.). — (4) Rep. anal. Chem. 1883, 93. — (5) Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten, herausgegeben von M. v. Pettenkofer und H. v. Ziemssen. — (6) Ber. 1883, 856; Rep. anal. Chem. **3**, 119. — (7) Vgl. JB. f. 1869, 951; f. 1873, 974; f. 1877, 1206; f. 1878, 1085; f. 1882, 1336.

Herbst (1) schrieb über die Untersuchung von Chocolate; reines Cacaofett (mit Aether extrahirt) schmilzt nach Ihm bei  $21^{\circ}$  und giebt mit 2 Thln. Aether eine völlige klare Lösung. Der Fettgehalt normaler Chocolate soll nahezu gleich dem halben Gewicht der letzteren nach Abzug des Zuckergehaltes sein.

Galippe (2) hat den *Kupfergehalt* (3) in verschiedenen Sorten *Cacao* bestimmt und denselben in 1000 g zu 0,0112 bis 0,0288 g gefunden; die Schalen sind reicher an Kupfer als die geschälten Bohnen.

A. H. Allen (4) hat eine lesenswerthe Abhandlung über die chemische und analytische Prüfung *fixer Oele* geschrieben; dieselbe gestattet bei ihrer grossen Ausführlichkeit — sämtliche Fette vegetabilischen und thierischen Ursprungs werden besprochen — keinen Auszug, bietet auch im Ganzen mehr eine Bearbeitung bekannter Thatsachen und Methoden, als etwas Neues (*E. E.*).

C. Abraham (5) machte eine Mittheilung über die *Bestimmung fixer Oele* und *Fette* unter besonderer Berücksichtigung der *Milch*, ohne wesentlich Neues zu bringen; Er schüttelt einfach den Leinsamen oder die mit Glaspulver zur Trockne gedampfte Milch mit Aether aus, verdampft einen aliquoten Theil des ätherischen Extractes zur Trockne und wägt den Rückstand, der dann auf das Ganze berechnet wird.

Aus einer Untersuchung von W. Fox (6), welche sich wesentlich mit rein technischen Fragen der Brauchbarkeit *fetter Oele* als Schmiermittel befaßt, ist zu entnehmen, daß aus der verschiedenen Absorptionsfähigkeit der Oele für Sauerstoff (durch Erhitzen von 100 ccm Substanz im verschlossenen Rohr mit 0,5 g gefälltem Blei ermittelt), welche am kleinsten für *Olivöl* ist, das pro Gramm 9 ccm Sauerstoff absorhirt, eine

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 278 (Ausz.). — (2) Rep. anal. Chem. 1888, 249 (Ausz.). — (3) Bereits Skälweit (wider die Nahrungsfälscher, 1878) wies einen Kupfergehalt des Cacaos nach. — (4) Pharm. J. Trans. [8] 113, 1007, 1028, 1048. — (5) Pharm. J. Trans. [8] 114, 512. — (6) Anal. 8, 116.

ung von diesem mit *Baumwollsaamenöl* berechnet werden.

1. Der Gehalt an Baumwollsaamenöl ist  $= \frac{(A - 9) 100}{15}$ ,

die Anzahl der Cubikcentimeter Sauerstoff bedeutet, 1 g des zu prüfenden Oeles absorbiert. Ranziges Oel nächst auf 200° erhitzt, um die freien Fettsäuren zu entfernen.

2. Armstrong (1) hat verschiedene Handelssorten des Terpentinöls untersucht und über Ursprung, Darstellung und Eigenschaften derselben Mittheilungen gemacht. Zur Vergleichung des Terpentinöls dienen hauptsächlich *Petroleum* und *Terpenthin*. Der Nachweis des ersteren lässt sich durch die Destillation des Terpentinöls mit Wasserdampf; es dürfen beim Terpentinöl nicht mehr als einige Zehntel Procent Petroleumbestandtheile bleiben. Zur Erkennung von beigemengtem Terpenthin soll man das Terpentinöl mit Schwefelsäure (Vol. Wasser verdünnt) behandeln und mit Wasserdampf destilliren; bildet sich Cymol und etwa vorhandenes Petroleum, so wird das Destillat nochmals mit stärkerer Schwefelsäure (1:1) behandelt, so soll bei abermaliger Destillation die Menge des Uebergehenden bei reinem Terpentinöl nicht mehr als 5 Proc. betragen.

Prüfung von *Copaivabalsam* (2) benutzt H. Hager (3) die Probe mit Weingeist. Mischt man den Balsam mit 1½ Vol. 90procentigen Weingeistes, so soll eine klare Lösung resultiren; andernfalls lässt sich auf die Mischung mit *Harzöl*, *Colophonium*, *Gurjunbalsam* oder *Terpentinöl* schließen. Verdünnt man die klare Mischung nun mit dem gleichen bis anderthalbfachen Vol. 90procentigen Weingeistes, so wird echter Balsam dadurch sehr trübe; bleibt die Mischung klar oder trübt sich nur wenig, so liegen Verunreinigungen mit *Ricinusöl*, *Terpentin* oder *Terpentinöl* vor.

ep. anal. Chem. 1883, 108 (Ausz.). — (2) Vgl. JB. f. 1874, 1039; 1013; f. 1878, 1087; f. 1881, 1221. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 101.



Zur Unterscheidung von *Pfeffermünzöl* und dem *Oele* aus *Erigeron canadense*, welches zur Verfälschung des ersteren dient, machten F. Vigier und Ch. Cloëz (1) einige Angaben. Concentrirte Kalilauge färbt Erigeronöl rothgelb, ohne es zu verseifen. In dem gleichen Volumen 85procentigen Alkohols ist Pfeffermünzöl bei 15° vollkommen löslich, Erigeronöl aber unlöslich.

Klunge (2) gab als *Reaction* auf *Eugenol* an, daß 2 bis 3 Tropfen des Oeles mit ebensoviel concentrirter Schwefelsäure nach dem Erkalten eine Testung gebe, welche in dünner Schicht intensiv roth gefärbt ist und mit Aether übergossen prachtvollen Dichroismus zeigt. Die Lösung der eugenol-schwefels. Salze wird durch Eisenchlorid dunkelblau gefärbt. — Setzt man zu einigen Tropfen der suspendirten Tropfen eines zu prüfenden ätherischen Oeles einige Tropfen Ammoniumcarbonatlösung und ein wenig Eisenvitriol, so färben sich bei Gegenwart von Eisen die Oeltropfen bald violett; die Farbe wird durch Beifügen von Eisen genommen. — Die weingeistige Lösung von *Ceylonzimmtöl* wird durch Eisenchlorid gelbgrünlich, diejenige von *Cassiazimmtöl* rosaviolett, von *Nelkenöl* aber schön blau (durch überschüssiges Eisenchlorid blaugrün bis grün) gefärbt.

O. Bach (3) hat über die *Prüfung des Olivenöles* auf Verfälschung mit anderen Oelen geschrieben. Er berücksichtigte *Baumwollsamensöl*, *Sesamöl*, *Erdnußöl*, *Sonnenblumenöl*, *Rüböl* und *Ricinusöl*. Seine Prüfungsmethoden sind: 1) Behandlung mit Salpetersäure (4) vom spec. Gewicht 1,30, Beobachtung der Färbung nach dem Schütteln in der Kälte, sowie nach 5 Minuten langem Erwärmen auf 100° und Feststellung der Consistenz nach 12- bis 18stündigem Stehen; 2) Bestimmung des Schmelz- und Erstarrungspunktes der durch Verseifung abgeschiedenen

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 288 (Ausz.). — (2) Chem. Centr. 1883, 6 (Ausz.). — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 137 (Ausz.); Chem. Centr. 1883, 426 (Ausz.). — (4) Vgl. M. Zechini, JB. f. 1882, 1337; M. Conroy, JB. f. 1881, 1222.

Fettsäuren (1); 3) Löslichkeit der Fettsäuren in einem Gemisch von Alkohol und Essigsäure (2).

Zur Entdeckung von *Baumwollsamenoil* in *Olivenöl* benutzte S. S. Bradford (3) die röthliche Färbung, welche Baumwollsamenoil beim Stehen mit einer Lösung von *basisch-essigs. Bleioxyd* annimmt.

A. Renouard (4) hat einige Analysen von *Baumwollensamenkuchen* veröffentlicht.

H. Hager (5) hat das Verhalten *ätherischer Oele* gegen *verdünnten Weingeist* geprüft (6). Er löste 1 Vol. des Oeles in 2 Vol. absolutem Alkohol und ermittelte für eine große Anzahl ätherischer Oele die Menge Weingeist von 0,889 spec. Gewicht, welche zugesetzt werden muß, damit das Oel sich eben trübt. Specielle Angaben machte Er über die Prüfung von *Thymianöl*.

Zur Bestimmung *freier Fettsäuren* in *Oelen* gab G. Krechel (7) folgendes Verfahren an: 10 ccm des Oeles werden mit 1 ccm einer concentrirten alkoholischen Lösung von Rosanilinacetat geschüttelt und dann 1 Stunde im kochenden Wasserbade erhitzt; die Flüssigkeit wird filtrirt und mit rectificirtem Petroleum gewaschen, bis das Volum des Filtrates 100 ccm beträgt; 10 ccm werden davon abgemessen, abermals mit Petroleum auf 100 bis 120 ccm verdünnt und sodann mit einem schwefligsäurehaltigen Petroleum bis zur Entfärbung titirt; letzteres wird durch Mischung von 500 ccm rectificirtem

(1) Vgl. Rénard, JB. f. 1873, 956; Bach giebt hierzu folgende Tabelle: Die Fettsäuren von Baumwollsamenoil schmelzen bei 38° u. erstarren bei 35°

"	"	"	Sesamöl	"	"	35°	"	"	32,5°
"	"	"	Erdnußöl	"	"	33°	"	"	31°
"	"	"	Olivenöl	"	"	26,5-28,5°	"	"	22°
"	"	"	Sonnenblumenöl	"	"	23°	"	"	17°
"	"	"	Rüböl	"	"	20,7°	"	"	15°
"	"	"	Ricinusöl	"	"	13°	"	"	2°

— (2) JB. f. 1878, 1081. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 618 (Ausz.). —

(4) Rep. anal. Chem. 1883, 174 (Ausz.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883,

283 (Ausz.). — (6) Vgl. Dragendorff, JB. f. 1873, 972. — (7) Chem.

News 48, 258

Petroleum mit 100 bis 150 ccm Schwefelsäure von 1,357 spec. Gewicht und längeres Stehenlassen bereitet; nach 10 Tagen wird es filtrirt und mit Hülfe eines Oeles, welches eine bekannte Menge freier Fettsäure (10 Proc. Oelsäure) enthält, in der oben angegebenen Weise eingestellt. Die Methode fußt auf der Annahme, daß die Lösungskraft eines Oeles für Rosanilinacetat proportional dem Gehalte an freien Fettsäuren wächst.

P. C. Plugge (1) fand, daß Natriumhypobromit (30 g Natriumhydroxyd und 20 g in Wasser zu 1 Liter gelöst) ein scharfes Reagens auf Ammoniumharz ist. Fügt man die Bromlauge tropfenweise zu der alischen Harzlösung, so tritt eine violettrothe Färbung welche anfangs sofort wieder verschwindet, bei weiterem etwas beständiger wird, bis schließlich ein neuer Troj Reagens keine Rothfärbung mehr verursacht. Die Reaction eignet sich zur Unterscheidung des Ammoniakharzes von *Asa foetida*, *Galbanum*, *Benzoë*, *Masticum*, *Sandarak*, *Lacca*, *Resina Pini*, *Scammonium*, *Olibanum*, *Jalappa* und läßt sich auch die quantitative Bestimmung von Ammoniakharz verwerthen. — Derselbe (2) führte auch eine Analyse von Ammoniakgummiharz (Gummi-Resina Ammoniacum in lacrimis) aus.

R. Meyer (3) empfahl als sicherstes Mittel, um auf bedruckten Baumwollstoffen die Art der Fixirung des Farbstoffes zu erkennen, die mikroskopische Prüfung. Die vorher mit der Nadel macerirte Baumwollfaser erscheint, falls sie von den farbstoffbildenden Materialien im gelösten Zustande durchtränkt worden war, durch ihre ganze Masse hindurch gleichmäßig gefärbt und durchscheinend; war jedoch der fertige Farbstoff mittelst Albumin aufgedruckt und durch Dämpfen fixirt, so erweist sich die Faser selbst als vollkommen ungefärbt und die coagulirten Albuminstückchen erscheinen als einzelne dunkle oder farbige Massen angeklebt.

R. Palm (4) hat über das Verhalten des violetten Farb-

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 801. — (2) Daselbst [3] 21, 811. — (3) Ber. 1883, 455. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 319.



stoffes im Mutterkorn (1) einige Angaben gemacht. Er benutzte denselben zum Nachweise von Mutterkorn im Mehl nach folgender Methode. Das völlig getrocknete Mehl wird mit dem 10- bis 15fachen Gewichte Alkohol von 35 bis 40 Proc., dem einige Tropfen Ammoniak zugesetzt worden sind, bei 30 bis 40° extrahirt. Der gewonnene filtrirte Auszug wird mit Bleiessig bis zur vollständigen Fällung versetzt und der abgепrefste Niederschlag mit kalt gesättigter Boraxlösung bei gelinder Temperatur digerirt. Bei Gegenwart von nur 0,05 Proc. Mutterkorn im Mehl läst sich dasselbe sicher an der charakteristisch violetten Färbung der Boraxlösung erkennen; durch Zusatz von concentrirter Schwefelsäure wird der Farbstoff in dunkelvioletten Flocken ausgefällt. Durch die Brotbereitung aus dem mutterkornhaltigen Mehle wird jener violette Farbstoff zerstört; ein mit Bleiessig aus dem Spiritusextract erhaltener Niederschlag (2) kann jedoch auch hier zum Nachweise von Mutterkorn dienen, wenn von letzterem wenigstens 1 Proc. im Mehle enthalten war. Nur ist hier die Anwendung von Ammoniak zu vermeiden, da durch Bleiessig sonst auch die Milchsäure des Brotes gefällt würde.

Zur Isolirung von Farbstoffen aus *Garancin*, *Sandelholz* und *Cochenille* empfahl R. Palm (3) Extraction mit Boraxlösung und Ausfällung durch Säuren. Aus *Cochenille* erhielt Er aufer Carmin einen Farbstoff, der sich in concentrirter Schwefelsäure mit blauer Farbe löst.

Zum Nachweis rother Farbstoffe in einer Lösung schüttelt J. de Groot (4) diese mit 1 Vol. Chloroform und 3 Vol. absolutem Alkohol und setzt dann 2 Vol. destillirtes Wasser hinzu; die Abscheidung derselben (es finden sich Angaben über Carmin, *Cochenille* und verschiedene Pflanzenfarbstoffe) erfolgt, ganz oder nur theilweise, an der Grenzzone der beiden gebildeten Schichten.

(1) Vgl. JB. f. 1864, 781; f. 1869, 951; f. 1874, 1051; f. 1877, 943 ff.; f. 1879, 1073; f. 1881, 1214. — (2) Herrührend von den organischen Säuren des Mutterkorns. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 323. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 121 (Ausz.).

C. S. Webster (1) hat die *Pflanzenfasern* von *Agave americana*, *Yucca gloriosa*, *Ananassa sativa*, *Musa paradisiaca*, *Phormium tenax*, *Boehmeria puya*, *Urtica heterophylla*, *Crotalaria juncea*, *Hibiscus strictus*, *Linum usitatissimum*, *Corchorus capsularis* untersucht und gefunden, daß die *Jutefaser* (*Corchorus capsularis*) sich vor allen anderen durch hohen Kohlenstoffgehalt, Widerstandsfähigkeit gegen kochende alkalische Lösungen, Reinheit und verhältnißmäßig einfaches Aussehen unter dem Mikroskope auszeichnet.

V. Lehmann (2) und H. Paschkis (3) über auf eine Abhandlung von nachweis von *Quecksilber* in *thierischen Substanzen*. zu, daß die Methode von Ludwig (4) in geübten gute Resultate liefere, namentlich, wenn der quecksi Zinkstaub nach Paschkis' Vorschlag vor dem Trocknen dihaltigem Wasser gewaschen wird; empfindlicher jedoch echter ausführbar fand Er den Quecksilbernachweis von (5) (Destillation mit Wasserdampf und Ueberführung silberjodid).

C. H. Wolff (6) hat Methoden des Nachweises von *Quecksilber in organischen Massen und Secreten* (7) zusammengestellt und das von Schneider angegebene elektrolytische Verfahren durch praktische Anordnung des Apparates weiter ausgebildet. Die Empfindlichkeit dieser letzteren Methode ist nach Ihm eine sehr große, so daß 0,01 mg Quecksilber in 100 ccm Wasser gelöst die Quecksilberjodidreaction noch mit unbewaffnetem Auge erkennen liefs. Am besten sublimirt man den im Capillarrohr erhaltenen Quecksilberjodidanflug durch vorsichtiges Erhitzen auf die untere Seite eines Deckgläschens, befestigt dasselbe auf einem Objectträger und betrachtet die

(1) Chem. Soc. J. 48, 28. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 3, 362. — (3) JB. f. 1882, 1339; vgl. Lehmann, JB. f. 1881, 1227. — (4) JB. f. 1878, 1090; f. 1880, 1236. — (5) Vgl. JB. f. 1881, 1228. — (6) Rep. anal. Chem. 3, 114. — (7) Ludwig, JB. f. 1878, 1090; f. 1880, 1236; Mayer, Zeitschr. anal. Chem. 1878, 402; Fürbringer, JB. f. 1878, 1091; Schneider, JB. f. 1860, 663; vgl. auch Mayençon und Bergeret, JB. f. 1873, 945; V. Lehmann, JB. f. 1881, 1227.

Charakteristischen Krystallformen unter dem Mikroskop. — Als Methode zur Abscheidung des Quecksilbers dienten ihm 32 Meißner'sche Elemente, deren Strom durchschnittlich 500 ccm Wasserstoffgas pro Stunde lieferte.

H. Weiske (1) hat eine Reihe von *Knochenanalysen* ausführt zur Entscheidung der Frage, ob das Entweichen von Kohlensäure beim Einäschern der Knochensubstanz durch die Wirkung von Schwefelsäure, welche durch Oxydation von Schwefel in der organischen Knochensubstanz entsteht, erklärt werden könne. Seine Bestimmungen zeigten, daß dem nicht so ist, da der Schwefelsäuregehalt nach dem Einäschern viel zu gering erscheint. Die gefundenen Werthe liegen zwischen 0,40 bis 0,90 Proc., während die Differenz im Kohlensäuregehalt vor und nach dem Einäschern 1,49 bis 2,85 Proc. betrug. Es muß daher an eine Wirkung des einfach-phosphors. Kalkes auf kohlenst. Kalk gedacht werden.

A. Stelling (2) hat ein zur Bestimmung von *Phosphor* in *Knochenmehlen* dienendes Verfahren, das sich unter den in *Halle* festgestellten Methoden (3) der Phosphorsäurebestimmung in Düngemitteln befindet, in der Art zu modificiren vorgeschlagen, daß man die Substanz nicht mit chlors. Kaliumsalzsäure kocht, sondern 5 g mit Natronlauge zu einem dünnen Brei anrührt, danach verascht, mit Salpeter und Soda anilzt und in verdünnter Salpetersäure löst.

H. F. Kuijper (4) hat in zwei Fällen *Alkohol* im *Gehirn* von Trunkener nachgewiesen. Die Personen waren im Zustande der Trunkenheit in's Wasser gerathen. Auch in der *Leber* fanden sich beträchtliche Mengen Alkohol vor.

Zur Zerstörung von *Leichentheilen* verwandte P. Jeserich (5) *Chlorsäure* (an Stelle von chlors. Kali) und Salzsäure, um der Zerstörungsmasse keine Alkalien zuzuführen. Diefes Verfahren empfiehlt er von W. Lenz (6) warm empfohlen.

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 474. — (2) Rep. anal. Chem. 3, 61. — (3) JB. f. 1882, 1327. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 347. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 472 (Ausz.). — (6) Das.



C. Husson (1) schrieb über den *Nachweis* von *Blut* auf gewaschenen Kleidungsstücken. Der mit heißem Wasser und mit Eisessig erhaltene Auszug des verdächtigen Zeugfragmentes wird auf einer Glasplatte verdampft und unter dem Mikroskope untersucht. Er warnte vor einer Verwechslung von den in Nadeln krystallisirenden Fettsäuren aus der Seife (2) mit Fibrinfasern. Nur Häminkrystalle gestatten den sicheren Nachweis von Blut.

Gréhan t und Quinquaud (3) bestimmten *Chloroform* im *Blute* anästhesirter Thiere. Das Blut wird abdestilliren im Vacuum und die Reduction des übrigen Harnstoffes durch Wasser gelösten Chloroforms mittelst alkalischer Kupferlösung (4) in einer zugeschmolzenen Glasröhre, welche mit Wasser gefüllt ist, im kochenden Wasserbade erhitzt wird. Die zur Bestimmung der gerade nöthige Menge der Kupferlösung wird durch verschiedene Versuche ermittelt; der Wirkungswert der letzteren wird durch Erhitzen mit einer gewogenen Menge Wasser festgestellt.

E. Laugel (5) hat verschiedene Methoden der Bestimmung des *Hämoglobins* mit Wasser und zur praktischen Anwendung drei Methoden empfohlen: die Bestimmung des absorbirten Sauerstoffs durch hydroschwefligs. Natrium nach Schützenberger (6), die colorimetrische Bestimmung mit dem Apparate von Duboscq (7) und die Vierordt'sche Spectralanalyse (8).

W. v. Schröder (9) hat Versuche über die Bestimmung des *Harnstoffs* im *Blute* angestellt. Als Fällungsmittel diente *salpeters. Quecksilberoxyd*. Hervorgehoben sei, daß das Eindampfen von harnstoffhaltigen Lösungen unter 75° erfolgen muß, um Zersetzung völlig zu vermeiden. Zur Identificirung sehr kleiner Mengen Harnstoff soll man die Krystalle unter dem Mikroskop mit einer Lösung von Brom in Chloroform über-

(1) Compt. rend. 97, 955. — (2) Husson spricht von *Margarinsäure*. — (3) Compt. rend. 97, 753. — (4) Vgl. Moddermann, JB. f. 1877, 398. — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 215. — (6) JB. f. 1873, 204. — (7) JB. f. 1870, 1062. — (8) Vgl. JB. f. 1870, 171; f. 1871, 189; f. 1875, 901. — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 185 (Ausz.).

schichten; man sieht dann an den Krystallen Gasblasen auftreten. Salpeters. Ammon giebt die gleiche Reaction, nicht aber ein anderes salpeters. Salz. Zur Unterscheidung von salpeters. Ammon überschichtet man die Krystalle mit einer Lösung von Platinchlorid in Essigäther. Während die Harnstoffkrystalle unverändert bleiben, gehen die Krystalle des *salpeters. Ammons* in gelbe Pseudomorphosen von Platinsalmiak über. — Bunsen's Harnstoffbestimmungsmethode (1) modificirte Er darin, daß Er den durch Erhitzen mit ammoniakalischer Chlorbaryumlösung gebildeten kohlen. Baryt nicht wägt, sondern die entstandene Kohlensäure gasometrisch mißt.

Analysen von *Fleischconserven* („Carne pura“ und „Cibils“) sind von Rönneberg (2) und von J. A. Hilger (3) ausgeführt worden.

Die Bestimmung von *Stärkemehl* in *Wurst* führte C. Amthor (4) durch Auskochen der durch Aether entfetteten Wurst mit Wasser, Verzuckerung der Stärke nach Zusatz von Diastase und Titrirung des Traubenzuckers mit Fehling'scher Lösung aus.

Zur Prüfung von *Bienenwachs* übergießt Hübl (5) 3 bis 4 g der Probe mit etwa 20 cem 95 procentigem Alkohol, erwärmt bis zum Schmelzen des Waxes und titrirt mit alkoholischer Kalilösung (circa  $\frac{1}{2}$  normal) unter Verwendung von Phenolphthalein als Indicator; sodann ließt Er 20 cem Kalilauge zufließen, verseift auf dem Wasserbade und bestimmt mit Salzsäure das nicht gebundene Alkali. Das vor und nach der Verseifung verbrauchte Alkali ergab Ihm für reines Bienenwachs im Durchschnitt das Verhältniß 1 : 3,7, dem Er eine besondere Wichtigkeit für den Nachweis von Verfälschungen beilegt.

O. Hehner (6) hat eine ausführliche Arbeit über die Analyse von *Wachs* veröffentlicht. Die *Cerotinsäure* bestimmte

(1) Ann. Chem. Pharm. **65**, 375. — (2) Rep. anal. Cem. 1883, 346 (Ausz.). — (3) Dasselbst 1883, 347 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 278 (Ausz.); vgl. Medicus und Schwab, JB. f. 1879, 1082. — (5) Dingl. pol. J. **249**, 338. — (6) Anal. **8**, 16.

Er durch Titriren von 3 bis 5 g Wachs, welches bis zur Verflüssigung mit 50 ccm Methylalkohol erwärmt ist, mittelst alkoholischer Kalilösung, unter Verwendung von Phenolphthalein als Indicator; sodann wurde ein Ueberschuß von alkoholischem Kali zugefügt (50 ccm), am Rückflusskühler eine Stunde gekocht und nach völliger Verseifung der Ueberschuß des Kali's mit Normalschwefelsäure zurücktitriert; aus dem verbrauchten Alkali läßt sich der Gehalt an *Palmitinsäure-Myricyläther* (oder *Myricin*) berechnen. 18 englische Wachssorten, nach dieser Methode untersucht, ergaben 13,12 bis 15,91 Proc. Cerotinsäure und 85,95 bis 92,08 Proc. Myricin. Die Summe beider ergab etwas mehr als 100 Proc. (im Mittel 102,49 Proc.); das Verhältniß von Myricin zu Cerotinsäure war 6,117 : 1. Größere Schwankungen in der Zusammensetzung zeigten 17 Wachsproben aus verschiedenen Ländern. — Auf die detaillirte Besprechung der Verfälschungen des Waxes und ihres Nachweises muß hier verwiesen werden.

E. Pfeiffer (1) lieferte Beiträge zur *quantitativen Analyse der Muttermilch*. Zur Bestimmung des *Caseins* ermittelt man zunächst auf empirische Weise, wie viel Tropfen verdünnter Salzsäure (2,2 g officinelle conc. Salzsäure auf 100 g Wasser) erforderlich sind, um 2 ccm der frischen Muttermilch so zu coaguliren, daß die Gerinnsel sich beim Erwärmen in Wasser von circa 65° über einem etwas trüben Serum oben absetzen; der Punkt ist genau zu ermitteln, da weitere 3 bis 4 Tropfen Salzsäure genügen, um die Coagulation wieder aufzuheben. Man wägt dann 10 g der Milch ab, versetzt sie mit dem fünffachen der für 2 ccm gefundenen Salzsäuremenge, mischt gut und erwärmt in Wasser von 65°. Nach 10 bis 15 Minuten nimmt man heraus, läßt erkalten, filtrirt, indem man die ersten trüb durchlaufenden Tropfen nochmals durch das Filter gießt, wäscht mit höchstens 20 ccm Wasser aus und befreit den getrockneten Niederschlag durch Extraction mit Aether von Fett. Der ebenfalls getrocknete Niederschlag wird als Casein gewogen. —

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 14.



Durch Kochen des vom Salzsäureniederschlag erhaltenen Filtrates scheidet sich *Albumin* ab, welches ebenfalls durch ein gewogenes Filter filtrirt, ausgewaschen, getrocknet und gewogen wird. — Das Filtrat vom Albuminniederschlag giebt schliesslich noch eine Fällung mit 10procentiger Tanninlösung (auf je 10 ccm des Filtrates 1 ccm der Tanninlösung). Dieser *Eiweissrest* (peptonartige Substanzen?), welcher sich auch in der Kuhmilch in nicht unbeträchtlicher Menge (durchschnittlich 0,731 Proc.) vorfindet, wird ebenso wie das Albumin bestimmt. — Leo Liebermann (1) machte hierzu die Bemerkung, daß Er bereits auf den als *Eiweissrest* bezeichneten Körper, welcher sich der Fällung der Eiweissstoffe durch verdünnte Säuren entzieht und also bei der Bestimmung des Eiweisses nach Hoppe-Seyler und nach Brunner (JB. f. 1873, 975) nicht mitbestimmt wird, hingewiesen habe (2). — Diese Reclamation wird von E. Pfeiffer (3) in einer Erwiderung anerkannt.

J. Uffelmann (4) sucht den Zusatz von Brunnenwasser zur *Milch* durch Prüfung auf Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure nachzuweisen (5). 350 ccm Milch werden mit Essigsäure versetzt, vom Casein abfiltrirt, 100 ccm des Filtrates mit 3 Tropfen Salzsäure versetzt, zum Kochen erhitzt und nach dem Erkalten abermals filtrirt. 50 ccm dieses Filtrates werden alkalisch gemacht und entweder direct oder nach dem Abdestilliren des Ammoniaks mit Nessler's Reagens geprüft. — Auf Nitrite prüft Er das erste Filtrat, nachdem Er aufgeköcht und nochmals filtrirt hat, mittelst *Diamidobenzol* (6) und Zinkjodidstärkekleister; auf Nitrate mittelst der Diphenylaminreaction.

James Bell (7) gab Vorschriften für die *Milchanalyse* zu gerichtlichen Zwecken. Erwähnt sei daraus die Analyse von *saurer Milch*: 10 bis 12 g der gut durchgeschüttelten sauren

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 232 (Corresp.). — (2) JB. f. 1875, 872.

— (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 233. — (4) Ber. 1883, 2693 (Ausz.); Rep. anal. Chem. 1883, 311 (Ausz.); Chem. Centr. 1883, 726 (Ausz.). —

(5) Vgl. D. Fuchs, JB. f. 1882, 1343. — (6) m-Phenylendiamin, vgl. P. Griess, JB. f. 1878, 1047; C. Preusse und F. Tiemann, daselbst. —

(7) Anal. 8, 141; Rep. anal. Chem. 1883, 271. (Ausz.).

Milch werden mit  $\frac{1}{10}$  Normalnatronlauge genau neutralisirt, danach zur Bestimmung von Gesamttrockensubstanz und Asche eingedampft und bei  $100^{\circ}$  getrocknet; zur Bestimmung des Fettes wird eine gleiche Menge nach dem Neutralisiren bis nahe zur Trockne eingedampft und dann ebenso wie bei süßer Milch mit Aether extrahirt; die entfettete Trockensubstanz wird auf einem Filter gesammelt und nach dem Trocknen bei  $100^{\circ}$  ebenfalls gewogen. Für den entfetteten Rückstand und den Gesamttrockengehalt sowie für die Asche sind Correctionen nöthig, welche sich aus der Menge der zugesetzten Natronlauge ergeben (die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter  $\frac{1}{10}$  Normalnatronlauge sind für den Rückstand mit 0,0022 (1), für die Asche mit 0,0053 multiplicirt in Abzug zu bringen). Zur Ermittlung des durch die alkoholische Gährung des Milchzuckers veranlaßten Verlustes an Trockensubstanz, welcher mit dem Alter der Milch steigt, ist eine empirische Tabelle gegeben.

J. Skalweit (2) sprach sich in einem Aufsätze gegen die *Grenzzahlen* in der *Milchanalyse* aus.

Zur Bestimmung des *Fettgehaltes* der *Milch* (3) empfiehlt L. Liebermann (4) eine *volumetrische Methode*. Das Fett wird mittelst wasserhaltigen Aethers extrahirt und ein aliquoter Theil der Aetherlösung in ein Kölbchen gebracht, dessen Inhalt zuvor durch Wasserausmessung genau bestimmt war; man läßt den Aether auf dem Wasserbade verdunsten, trocknet 15 Minuten bei 100 bis  $105^{\circ}$  und mißt das Volumen des erstarrten luftfreien Fettes durch Auffüllen mit Wasser aus einer Bürette; die Differenz der jetzt abgelesenen Cubikcentimeter Wasser von dem früher ermittelten Inhalt des Kölbchens giebt das Volumen des Fettes, welches auf die ganze Aetherlösung und mit Hilfe

(1) Die durch den Alkalizusatz bedingte Zunahme ergibt sich aus der Gleichung:  $C_3H_6O_3 + NaHO = C_3H_5NaO_3 + H_2O$ ; für die Asche ist zu berücksichtigen, daß das Alkali beim Glühen in kohlen. Salz übergegangen ist. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 202. — (3) Vgl. Hoppe-Seyler, *Handbuch der physiologischen und pathologischen chemischen Analyse*, 5. Auflage, 1883; F. Soxhlet, JB. f. 1881, 1224. — (4) *Zeitschr. anal. Chem.* 1883, 383.

iner beigegebenen Tabelle auf Gewichtsprocente umgerechnet wird. — Das spec. Gewicht einer *Butter* wurde innerhalb 15 bis 30° bestimmt; die gefundenen, der Tabelle zu Grunde liegenden Werthe schwankten zwischen 0,91109 und 0,87055. Dieses spec. Gewicht kann für verschiedene Buttersorten ohne erheblichen Fehler als constant angenommen werden.

H. Vogel (1) hat eine Abhandlung geschrieben über Feser's *Lactoskop* (2); Er greift in derselben die Anwendung dieses Instruments, wie überhaupt die optische Milchprüfungsmethode an und stellt die Urtheile von Sachverständigen darüber zusammen, wonach das Instrument höchstens zur polizeilichen Marktcontrolle gebraucht werden, nicht aber als Grundlage eines richterlichen Spruches dienen darf (3).

G. Recknagel (4) besprach die Eigenschaft der *Milch*, in niedrigeres spec. Gewicht zu zeigen, sobald sie den Euter verlassen hat, als einige Stunden nachher. Er führte diese Erscheinung auf das *Quellen des Caseïns* zurück, welches bedingt ist durch das Sinken der Temperatur der Milch, da tiefe Temperaturen das Quellen begünstigen und beschleunigen.

Schmidt-Mühlheim (5) zeigte, daß der *Stickstoffgehalt* der *Milch* nicht allein von Caseïn und Albumin, sondern auch von *Pepton*, *Harnstoff*, *Lecithin* und *Hypoxanthin* herrührt (6). Er wies ferner *Cholesterin* als stehenden Bestandtheil der Milch nach.

P. Vieth (7) hat aus einer großen Anzahl von *Milchanalysen* den durchschnittlichen Gehalt an Trockenrückstand und an *Fett* für die einzelnen Monate des Jahres berechnet. Die unteren Grenzen für unverfälschte Milch will Er folgendermaßen festgesetzt wissen: Gesamtrückstand 11,50 Proc., Fett 2,75 Proc. — Von Demselben (8) wurden einige von dem Analytiker Bostons veröffentlichte Milchanalysen (9) kritisirt.

(1) Rep. anal. Chem. 3, 49. — (2) Vgl. JB. f. 1878, 1145. — (3) Vgl. dazu Skalweit, JB. f. 1878, 1145; Schmidt und Tollens, JB. f. 1880, 232. — (4) Rep. anal. Chem. 1883, 346 (Ausz.). — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 216 (Ausz.). — (6) Vgl. Schmidt-Mühlheim's Arbeiten über die Eiweißkörper der Kuhmilch, JB. f. 1882, 1209. — (7) Anal. 3, 33. — (8) Daselbst 3, 153. — (9) Daselbst 3, 138.



C. M. Tidy und G. W. Wigner (1) veröffentlichten eine Abhandlung über den Gebrauch von Butter, Milch und Eutergewebe bei der Fabrikation von *Kunstbutter*. Sie wiesen in derselben nach, daß das Rohmaterial der Kunstbutterfabrikation, das aus Rindertalg gewonnene *Oleomargin*, eine wesentliche Veränderung erfährt, wenn es mit dem gehackten Euter einer Kuh einige Stunden digerirt wird. Diese Veränderung, welche ebenso mit dem alkoholischen Extract des Euters hervorgebracht und auf die Wirkung eines Fermentes zurückgeführt wird, bezieht sich auf das spec. Gewicht, die Bildung löslicher und flüchtiger Fettsäuren. Man kann deutlich Butter wirken in ähnlicher Weise auf *Oleomargin*. Es ist Ihnen nicht unwahrscheinlich, daß die Butterdrüsen der Kuh gebildet werden.

Nach Belfield (2) kann man *Schweinefett* von *Talg* durch Krystalle von verschiedenen Substanzen unterscheiden können, welche die beiden Fette aus ätherischen Lösungen absetzen.

K. Zulkowsky (3) macht auf die Wichtigkeit aufmerksam, welche die von O. Hassmann (4) angegebene, von M. Gröger (5) verbesserte Methode zur Prüfung eines Gemenges von *Neutralfetten* und *Fettsäuren* für die Technologie der Fette besitzt. Die genannte Titrimethode gestattet mit Leichtigkeit das Aequivalent eines Fettes zu ermitteln, was für die Butterprüfung von Bedeutung sein kann; ebenso ergiebt sie auch direct die theoretische Ausbeute an Glycerin (*Glyceringehalt* der Fette) und an Fettsäuren (*Fettsäuregehalt*). Aus dem Fettsäuregehalt und den verbrauchten Cubikcentimetern Normalalkali läßt sich weiter das Aequivalent der Fettsäuren berechnen.

Leop. Mayer (6) wies *Wollschweifs Fett* im *Talg* und in anderen *Fetten* durch den *Cholesteringehalt* nach. Die Probe wird verseift, die Seife mit Aether ausgeschüttelt und mit dem

(1) Anal. 9, 113. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 383 (Ausg.). — (3) Ber. 1883, 1140, 1315; Chem. News 48, 87; Dingl. pol. J. 249, 467 (Ausg.). — (4) JB. f. 1881, 1226. — (5) JB. f. 1882, 1344. — (6) Dingl. pol. J. 247, 305.

harrückstand die Cholesterinprüfung durch Salzsäure und Natriumchlorid (violette Färbung) vorgenommen. Die freien, aus Seife abgeschiedenen Wollschweifsfettsäuren färben sich erst nach wenigen Tagen gelb, schliesslich dunkelorange.

A. Andouard (1) hat den *Guano* von den Inseln des Mittelmeeres analysirt. Er fand den Phosphorsäuregehalt zu 11,37 Proc., den Gesamtstickstoff zu nur 0,32 Proc.

E. Drechsel hatte früher (2) empfohlen, bei der Pettenkofer'schen *Gallensäurereaction* an Stelle der concentrirten Wollschweifsfettsäure Phosphorsäure anzuwenden. Er theilte nun (3) mit, dass nicht zu viel und nicht zu concentrirte Phosphorsäure verwendet werden dürfe. Eine geringe Menge der zu prüfenden Substanz soll mit einer Spur Rohrzucker in 1 bis 2 Tropfen einer Mischung von 5 Vol. syrupdicker Phosphorsäure mit 1 Vol. Wasser gelöst und dann in kochendem Wasser verdünnt werden.

F. Pecirka (4) bestimmte *Jod* im *Harn*, da Ihm das Verfahren von Kersting (5) nicht bequem und bei einem höheren Jodkaliumgehalte als 2 g in 1½ Liter nicht mehr geeignet erschien, die directe Titrirung des Harnes mit Palladiumchloridlösung (6) Ihm aber viel zu hohe Resultate gab, in folgender Weise: 50 ccm Harn werden mit 0,5 g Salpeter und 5 ccm einer Normal-Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-Lösung in einer Platinschale verdunstet, durch Erhitzen weiss gebrannt, sodann mit 5 ccm einer 10 procentigen Salpetersäurelösung versetzt und in Wasser gelöst; aus dieser Lösung entfernt man die Salpetersäure durch Reduction mit Zink, die salzsaure Säure durch schweflige Säure und Einleiten eines Kohlenstoffstromes entfernen. Ist die angesäuerte Flüssigkeit beim Erhitzen mit Stärkelösung schwach blau gefärbt, so wird mit Wasser zu concentrirter Palladiumchloridlösung (3 ccm sollen 1 mg Jod anzeigen) in einem offenen Kölbchen titirt.

Bei Bestimmung der *Phosphorsäure* im *Urin* mittelst einer

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 385 (Ausz.). — (2) JB. f. 1881, 1048. — (3) pr. Chem. [2] 27, 424. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 491. — (5) B. f. 1853, 647. — (6) Nach Hilger, JB. f. 1873, 978.

titrirten Lösung von essigs. Uranoxyd ist nach Guérin (1) die Anwesenheit von Ammonsalzen, besonders des essigs. Ammoniums, schädlich, da das Erkennen der Endreaction hierdurch verhindert wird. — Eine weitere Fehlerquelle bildet nach L. Eymonnet (2) die Gegenwart benzoësaurer Salze, welche mit Uranlösung einen gelben Niederschlag von benzoësaurem Uranoxyd bilden, infolge dessen an Phosphorsäure zu viel gefunden wird.

Zur Bestimmung gepaarter *Phosphorsäuren* im *Harn* fallen R. Lépine und Eymonnet (3) letzteren mit Magnesiamixtur oder Barytwasser, verdampfen das Filtrat zur Trockene und schmelzen den Rückstand mit Salpeter. Die neugebildete Phosphorsäure der Schmelze wird in gewöhnlicher Weise bestimmt.

D. Vitale (4) benutzte zur Erkennung von *Aceton* im *Harn* die Jodoformbildung; um das *Jodoform* mit Sicherheit nachzuweisen, diente Ihm dieselbe Reaction, welche Er für Chloroform angegeben hat (5): Erwärmen mit ein wenig Aetzkali und Thymol; Anwesenheit von Jodoform wird durch Violett-färbung der Mischung angezeigt. Ein anderer Nachweis des Acetons (oder des Alkohols), welcher eine Unterscheidung von Aldehyd gestattet, besteht in der Mischung der aceton- (oder alkohol-)haltigen Flüssigkeit mit etwas Aetzkali und Schwefelkohlenstoff, Versetzen mit einem Tropfen von neutraler Ammoniummolybdatlösung und Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure. Die Bildung von Molybdänxanthat giebt sich durch roth-violette Färbung zu erkennen.

*Aceton* und *Acetessigsäure* geben nach E. Legal (6) dieselbe Reaction wie Kreatinin (7), Rothfärbung durch Nitropus-sidnatrium nach Zusatz von Kalilauge und Grünfärbung dieser Mischung beim Erwärmen mit Essigsäure; die Röthung verschwindet jedoch viel langsamer, wird durch Essigsäure noch

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 157 (Ausz.). — (2) Daselbst. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 469 (Ausz.). — (4) Gazz. chim. ital. 12, 323 (Ausz.). — (5) JB. f. 1881, 1198. — (6) Rep. anal. Chem. 1883, 330 (Ausz.); Chem. Centr. 1883, 652 (Ausz.); Zeitschr. anal. Chem. 1883, 464 (Ausz.). — (7) Weyl, JB. f. 1878, 1094.



klarer und beim Verdünnen karmoisinroth. Bei Anwendung Weyl'schen Prüfung auf *Kreatinin* soll man daher den Harn zuerst aufkochen.

G. Johnson (1) empfahl *Pikrinsäure* als Reagens auf Eiweiß (2) und auf Zucker im Harn. Um Eiweiß nachzuweisen, überschichtet man am besten den Harn in einem Reagensglas mit gesättigter wässeriger Pikrinsäurelösung; während die Mischung beider Flüssigkeiten langsam vor sich geht, trübt sich der Harn an der Grenzzone mehr oder weniger durch coagulirtes Eiweiß; die Reaction soll eine äußerst empfindliche sein. Zur Prüfung auf Traubenzucker wurde alkalische Pikrinsäurelösung bereits von C. D. Braun (3) empfohlen; Johnson benutzte die rothe Farbe der beim Kochen von Traubenzucker mit Pikrinsäure und Kalilauge entstehenden Pikramminlösung zur *quantitativen Bestimmung* des Zuckers auf colorimetrischem Wege. Da sich eine aus einer bestimmten Menge Traubenzucker und Pikrinsäure hergestellte Vergleichslösung lange hält, so wird die Farbe derselben mit Hülfe einer Lösung von essigs. Eisenoxyd, Eisenchlorid und etwas freier Essigsäure nachgeahmt. Einem von ihm für diese Bestimmung beschriebenen Apparat gab Er den Namen *Pikrosaccharimeter*.

Nach A. R. Haslam (4) läßt sich *Albumin* im Harn durch Erhitzen mit etwas Kochsalzlösung und vorsichtigen Zusatz von Eisenchloridlösung nachweisen. Albumin soll sich durch einen weißen Niederschlag an der Grenzzone der Flüssigkeiten zu erkennen geben; bei Gegenwart von Phosphaten ist der Harn vorher mit Essigsäure anzusäuern (?) (5). — W. P. Mason (6) äußerte berechtigte Zweifel über den Werth dieser Angaben.

Zur *Bestimmung* des Zuckers im *diabetischen Harn* durch Fällung haben Antweiler und P. Breidenbend (7) zwei

(1) Pharm. J. Trans. [3] 1883, 1015; Monit. scientif. [3] 1883, 939. — Vgl. JB. f. 1881, 1214 und 1227. — (3) JB. f. 1865, 526. — (4) Chem. News 1887, 240. — (5) Haslam scheint der Meinung zu sein, daß dadurch die Fällung von phosphors. Eisenoxyd verhindert werde. (E. E.). — (6) Chem. News 1888, 304 (Corresp.). — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 143 (Ausz.); Chem. Centr. 1883, 315 (Ausz.).

praktisch leicht ausführbare Methoden ausgearbeitet. Die eine beruht darauf, daß Sie durch Zusatz von 2 g Seignettesalz, 2 g phosphors. Kali und 10 g Hefe zu 100 ccm diabetischen Harnes die Gärung möglichst beschleunigen (bei einer Temperatur von 30 bis 34° ist die Gärung in 2 bis 3 Stunden beendet), den gebildeten Alkohol entweder nach Ausfällung der gelösten Kohlensäure durch Baryt direct in der vergohrenen Flüssigkeit, oder durch vorsichtiges Abdestilliren bestimmen und hieraus den Zucker berechnen. — Nach einer zweiten Methode ermittelt man mit dem Ureometer das spec. Gewicht des Zuckerharns (A), mißt dann 100 ccm ab, versetzt mit Nährsalzen und Hefe in den obigen Verhältnissen, läßt vergären und bestimmt, wenn die Hefe zu Boden gefallen ist, neuerdings das spec. Gewicht der schwach trüben Flüssigkeit (B). Der Zuckergehalt berechnet sich dann nach der Formel  $(A + 0,022 - B) 218$ , worin 0,022 die durch Zusatz von den Nährsalzen hervorgerufene Steigerung des spec. Gewichtes des Harns und 218 ein empirisch ermittelter Factor ist (1).

Étard und Ch. Richet (2) bestimmten die *Extractstoffe* und das *Reductionsvermögen* des *Harns* einerseits durch alkalische Hypobromitlösung, deren Ueberschuß durch Zinnchlorür zurückgemessen wird, andererseits durch Anwendung von Brom in saurer Lösung. Durch den ersten Versuch werden Harnstoff und organische Materien bestimmt, durch den zweiten die Harnsäure und die oxydablen Extractstoffe. Details der Methode wurden noch nicht gegeben.

A. E. Haswell (3) hat einen Aufsatz über *Harnanalyse* geschrieben.

Ehrlich (4) benutzte *Diazobenzolsulfosäure* als Reagens zur Prüfung pathologischer Harne. *Bilirubin* giebt mit Diazobenzolsulfosäure einen rothen, in stark alkalischer Lösung grünlichblauen *Farbstoff*, der durch Chloroform aus saurer Lö-

(1) W. Mannassein, JB. f. 1878, 978. — (2) Compt. rend. 86, 866 — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 357. — (4) Chem. Centr. 1883, 428, 81 (Ausz.); Zeitschr. anal. Chem. 1883, 301 (Ausz.).

ing mit grüner, aus neutraler mit rother Färbung aufgenommen wird. — Penzoldt (1) fand, daß auch in normalem Harn abstanzen vorkommen, welche mit Diazobenzolsulfosäure Farbstoffe bilden, und daß daher diese Reaction in diagnostischer Beziehung nicht verwerthbar sei. Er empfahl jedoch dasselbe Reagens zum Nachweis von Traubenzucker im Harn (2).

H. J. Hamburger (3) gab in einer Arbeit über die Bestimmung des Harnstoffes im Harn einen Abriss der verschiedenen Harnstoffbestimmungsmethoden, denen Er eine eigene hinzufügte. Die Pflüger'sche Kritik (4) von Liebig's Harnstoffbestimmung unterzog Er einer ausführlichen Besprechung; Er fand die von Pflüger gegebene Correctionsformel für die Quecksilberlösung (5) ungenau und suchte durch Experimente zu beweisen, daß, entgegen der Ansicht Pflüger's, keine Proportionalität zwischen den angewendeten Mengen Quecksilbernitratlösung und Sodalösung und auch kein bestimmtes Verhältniß zwischen Harnstoff und Quecksilbernitratlösung bestehe; daß daher Liebig's Methode durchaus ungenügend sei, selbst wenn es sich um reinen Harnstoff handelt. — Eben so wenig machte vor Seiner Kritik fand E. Quinquaud's Harnstoffbestimmung mittelst unterbromigs. Natrons (6). Sodann folgt die Beschreibung Seiner eigenen Methode. Bei derselben kommt eine Bromlauge zur Verwendung, welche 80 g Aetznatron und circa 20 ccm Brom in 1 Liter Wasser gelöst enthält. Der Wirkungswerth derselben wird bestimmt durch Zusatz von überschüssiger Natriumarsenitlösung (19,8 g arsenige Säure und 0,6 g Natriumcarbonat in 1 Liter Wasser) und Titrirung des Ueberschusses der letzteren durch  $\frac{1}{10}$  Normaljodlösung, sowie durch Ermittlung der Quantität Bromlauge, welche zur Zersetzung einer bekannten Menge Harnstoff erforderlich ist. Zur Titrirung des Harnstoffes fügt man von der Bromlauge hinzu,

(1) Chem. Centr. 1883, 428 (Ausz.); Zeitschr. annal. Chem. 1883, 466 (Ausz.). — (2) Vgl. Penzoldt und Fischer, diesen JB. S. 1603. — (3) Rec. Trav. chim. 2, 181 (Ausz.). — (4) JB. 1880, 1205. — (5)  $C = (V_1 - V_2) \times 0,08$ . — (6) JR. 1881, 119f.



bis weiterer Zusatz keine Gasentwicklung mehr veran-  
dann noch 2 bis 3 cm; der Ueberschuß wird durch Natrium-  
arsenitlösung und Jod ermittelt. — Wird die Bromlauge  
Wasser oder mit Natronlauge verdünnt, so bleibt ihr  
kungswerth gegen die Arsenitlösung dieselbe, während er  
gegen Harnstoff ändert.

C. Arnold (1) zeigte, daß die Modification von F-  
ner's (2) Methode der *Harnstoffbestimmung* mit *Natriumbromit*,  
nach welcher J. R. Duggan (3) anscheinend  
Resultate erhielt, zu wissenschaftlichen Arbeiten unbrauch-  
bar ist, ebenso wie alle anderen Modificationen dieser Methode.

C. Arnold (5) fand die *Harnsäurebestimmung*  
Cook (6), welcher aus der Stickstoffmenge, welche Brom-  
mit harnsaurem Zink entwickelt, die Harnsäure zu berech-  
nete, unbrauchbar.

Eines der besten Lösungsmittel für *Harnsäure* ist nach  
Colasanti (7) warmes Glycerin. Die Harnsäure löst  
daraus in würfelförmigen Krystallen krystallisiren.

C. Gerhardt (8) fand *Leucin* und *Tyrosin* in den F-  
Ikterischer.

Baumann und Schotten (9) haben das *Ichthyol* un-  
tersucht, ein in der Medicin gegen Rheumatismus und Hautkr-  
heiten verwendetes Präparat. Es wird durch Einwirkung  
conc. Schwefelsäure auf das Destillationsproduct eines in T-  
(Seefeld) in mächtigen Lagern vorhandenen, aus Ueberre-  
vorweltlicher Fische und Seethiere stammenden, bituminösen  
steines erhalten. Das Ichthyol ist eine halbflüssige Paste  
braunschwarzer Farbe, in Wasser zu einer stark getrü-  
bten Flüssigkeit löslich, aus welcher es durch Salze und Säuren  
gefällt werden kann. Es ist das Natriumsalz einer organischen

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 181. — (2) JB. f. 1871, 867. — (3)  
Chem. J. 4, 48. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1304. — (5) Rep. anal. Chem.  
91. — (6) Centralbl. f. d. med. Wiss. 1882, 911, in den JB. 1  
gegangen. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 625 (Ausz.).  
Chem. 1883, 331 (Ausz.). — (9) Rep. anal. Chem. 188

säure von der Zusammensetzung  $C_{28}H_{36}S_3Na_2O_6$ . In täglichen Dosen von 18 bis 24 g bewirkt es starke Durchfälle.

## Apparate.

W. W. J. Nicol (1) gab eine Modification von Sprengel's Röhren (2) zur Bestimmung des spec. Gewichts an.

E. Wiedemann (3) beschrieb eine Veränderung am *Pyknometer*, durch welche es möglich wird, Fehlerquellen zu vermeiden, die durch den Einfluß eingeschlossener Luft entstehen.

W. W. J. Nicol (4) construirte zum Zwecke spec. Gewichtsbestimmungen ein Wasserbad von constanter Temperatur; letztere wird durch einen Thermostaten regulirt, ihre Schwankungen betragen bei einer Temperatur von  $20^0$  nicht mehr als  $0,05^0$ .

Auf eine Abhandlung von W. Dittmar (5) über die *Vage des Chemikers* sei hingewiesen.

G. Schwirkus (6) theilte eine neue Art der *Schneidenfestigung* an *Wagen* mit. — Eine neue Arretirvorrichtung wurde von F. Sartorius (7) vorgeschlagen. — P. Bunge (8) hat eine *chemisch-analytische Schnellwaage* construiert mit ungleichmigem Wagebalken. — C. Rumann (9) brachte neue Einrichtungen an *Wagen* an; E. Brauer (10) beschrieb ebenfalls zwei neue Verbesserungen; M. Thiessen (11) schrieb eine Abhandlung über die *Theorie der Wage*.

H. Wild (12) gab eine ausführliche Beschreibung Seines *Controlbarometers*.

F. Neesen (13) beschrieb eine *Quecksilberluftpumpe ohne Schlauch*.

(1) Chem. News 47, 85. — (2) JB. f. 1873, 27. — (3) Chem. Centr. 1883, 358 (Ausz.). — (4) Phil. Mag. [5] 15, 339. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 63 (Ausz.). — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 65 (Ausz.). — (7) Dasselbst 1883, 66 (Ausz.). — (8) Dasselbst 1883, 66 (Ausz.). — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 546 (Ausz.). — (10) Dasselbst. — (11) Dasselbst. — (12) N. Ann. Phys. Beibl. 7, 651.

Fr. Rock (1) hat eine neue Form der Geißler'schen *Luftpumpe* construiert.

G. Serravalle (2) gab eine *Quecksilberluftpumpe* mit zwei Quecksilberbehältern und doppelter Wirkung an.

Eine *Centrifugalluftpumpe* wurde von M. Pitoff (3) beschrieben.

L. Thieme (4) gab einen *Controllthermometer* an, um mit Hilfe elektrischer Leitung die Temperatur entfernter Orte ablesen zu können.

H. Schneebeil (5) construierte ein für die Praxis verwendbares *Luftthermometer* zur Bestimmung hoher Temperaturen. Der Druck der im thermometrischen Ballon eingeschlossenen Luft wird durch ein Metallmanometer gemessen.

A. Michelson (6) hat ebenfalls ein *Luftthermometer* construiert.

J. C. Schloefser (7) brachte auf Notirung der Fixpunkte bezügliche Aenderungen an *Medicinalthermometern* an.

Eine Zusammenstellung und Besprechung der neueren Litteratur über *Thermometer* findet sich in der Zeitschrift für analytische Chemie (8).

Guichard (9) schrieb über die Bestimmung des *Schmelzpunktes*.

K. R. Koch (10) erläuterte eine Methode, um auf optischem Wege die Fehler einer *Mikrometerschraube* festzustellen.

Müseler (11) gab eine *Sicherheitslampe* mit elektrischem Läutewerk an.

C. H. Stearn (12) hat das *elektrische Licht* (Swanlampe) zur Beleuchtung des *Mikroskops* angewandt. — Grubl (13) empfahl die Swanlampe für Beleuchtung der *Teleskope*.

(1) Ann. Phys. Beibl. 7, 790. — (2) Ann. Phys. Beibl. 7, 490. — (3) Chem. Centr. 1883, 774 (Ausz.). — (4) Dingl. pol. J. 249, 504. — (5) Ann. Phys. Beibl. 7, 19. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 545 (Ausz.). — (7) Ann. Phys. Beibl. 7, 449. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 67 (Ausz.). — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 70 (Ausz.). — (10) Ann. Phys. [2] 10, 511. — (11) Chem. Centr. 1883, 356. — (12) Chem. News 47, 54 (Ausz.); Dingl. pol. J. 248, 371 (Ausz.). — (13) Dingl. pol. J. 248, 371 (Ausz.).



Zur mechanischen *Trennung verschiedener Mineralien* benutzte Untchj (1) ebenso wie C. Dölter (2) einen *Elektromagneten*.

H. Schulze (3) hat einen *Hülf'apparat zur Spectralanalyse* construirt, welcher gestattet, die Spectren von zwei verschiedenen Flüssigkeiten gleichzeitig zu beobachten.

O. Tumlriz (4) machte vorläufige Mittheilungen über einen Apparat zur Untersuchung der *Absorption des Lichts* durch *gefärbte Lösungen*.

F. Lippich (5) hat ein neues *Halbschattenpolarimeter* construirt.

W. Ramsay (6) gab einen *Gasbrenner* mit langer (oder vielmehr breiter) Flamme an. Das Gas strömt durch einen langen Schlitz, welcher rechtwinkelig zu dem unteren Theile eines Bunsen'schen Brenners angebracht ist. Die Regulirung der Flamme ist derart eingerichtet, daß der Zweck des Brenners, einen besonderen Verbrennungsofen ersetzen zu können, wohl erreicht sein dürfte.

Einen *Gasbrenner* mit automatischem Hahnverschluß, durch welchen das Gas abgesperrt wird, sobald durch einen Zufall die Flamme erlischt, hat Pfeil (7) construirt.

Th. Fairley (8) berichtete über vergleichende Versuche mit *Gasbrennern*.

Eine neue *Gasgebläselampe* ist von T. Morrel (9) construirt worden.

Ein *Temperaturregulator* wurde von W. T. Richmond (10) beschrieben.

V. Neyreneuf (11) hat einen Apparat zusammengestellt, welcher den Einfluß des *Gasniveau's* auf die Leuchtkraft zweier

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 62 (Ausz.), nach einem Bericht von L. Pebal. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1588. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 109 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 540 (Ausz.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 542 (Ausz.). — (6) Chem. News 48, 2. — (7) Rep. anal. Chem. 1883, 376. — (8) Chem. News 47, 110. — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 73 (Ausz.); Chem. Centr. 1883, 364 (Ausz.). — (10) Am. Chem. J. 5, 287. — (11) Ann. Phys. Beibl. 7, 203 (Ausz.).

## Apparate.

Flammen zeigt. Die Anwendung des Apparats ist aus der Beschreibung (Auszug) nicht ersichtlich.

L. G. de Saint-Martin (1) beschrieb eine praktische Form des *Gasometers* und die Anwendung von zwei mit einander verbundenen Gasometern zur Reinigung von Gasen. Zu diesem Zweck werden die Gase (sauerstoffhaltiger Stickstoff, kohlen-säurehaltiges Kohlenoxyd) von dem einen Gasometer nach dem Passiren von Absorptionsröhren in den anderen übergeführt.

R. Galloway und Fr. J. O'Farrel (2) beschrieben die *Dampfanlage* für eine *Lal* *nseinrichtung* mit Luftpumpe, Compressionspumpe und Di *tung*.

J. A. Kaiser (3) hat *parate* für den Laboratoriums-gebrauch construirt: eine *ofen* für Gasfeuerung, einen Ofen für geschlossene *ihren*, sowie Abdampf- und Trockenvorrichtungen.

E. Borgmann (4) beschrieb eine *Spritzflasche* für heisses Wasser.

H. Michaëlis (5) empfahl einen *Quecksilberschluss* an Stelle von Gummischlauchverbindungen zweier Glasröhren.

E. Hart (6) beschrieb einen aus zwei Glasröhren zusammengesetzten Hahn für chemische Apparate.

J. Sobieczky (7) beschrieb die Anfertigung eines *Hahns* für *Standflaschen* und *Aspiratoren*; derselbe läßt sich leicht aus Glasröhren und Stopfen zusammensetzen und gestattet eine genaue Regulirung.

De Rochas (8) beschrieb als *Flüssigkeitsmesser* einen schon von Hero construirten Apparat.

V. Meyer (9) beschrieb eine Art *Trichter* als Schutzvorrichtung abdampfender Flüssigkeiten vor Staub.

J. Bering (10) empfahl *Asbestpappeschalen* als Ersatz der Sandbäder und beschrieb ihre Herstellung.

(1) Bull. soc. chim. [2] 30, 377. — (2) Phil. Mag. [5] 16, 408. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 414 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 60. — (5) Dingl. pol. J. 247, 35. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1 74 (Ausz.). — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 229. — (8) Ann. I 7, 489. — (9) Ber. 1883, 3000. — (10) Zeitschr. anal. Chem. 16

P. Julius (1) hat einen *Exsiccatoren-Aufsatz* beschrieben.

R. A. Lewis (2) hat das Ramsbottom'sche *Differentialanemometer* verbessert.

Apparate für *continuirliche Extraction* wurden von Wyndham R. Dunstan und F. W. Short (3), sowie von J. West-Knights (4) angegeben.

A. Gawalowski (5) hat einige Verbesserungen an *Extractionsapparaten* angebracht.

L. T. Thorne (6) gab einen *Apparat* an zur *fractionirten Destillation* unter vermindertem Druck. Derselbe gestattet ein Wechseln der Vorlage ohne Unterbrechung des Destillirens.

C. Winssinger (7) beschrieb ein *Siederohr* zur *fractionirten Destillation*, welches sich zum Fractioniren beliebig kleiner Flüssigkeitsquantitäten eignet; W. Städel (8) einen *Druckregulator* für Destillationen und *Siedepunktsbestimmungen*.

F. Simand (9) gab eine Neuerung an *Kühlapparaten* an, welche ermöglicht, aus einem Extractionsapparate das Lösungsmittel abzudestilliren, ohne den Kühler umzustellen. — Eine ganz ähnliche Modification von Liebig's Kühler wurde von W. A. Shenstone (10) beschrieben.

R. Richter (11) gab einen mit Wasserdampf heizbaren *Saugtrichter* an und eine Vorrichtung zum *Kühlen* von Sublimationsflächen.

F. P. Dunnington (12) veröffentlichte die Beschreibung einer *Filtrirwage* zum automatischen Auswaschen von Niederschlägen. Dieselbe ist so construirt, daß das Waschwasser vollständig abtropft, bevor der Trichter sich von Neuem mit Wasser füllt.

E. E. Robinson (13) gab einen selbstthätigen *Filtrirapparat* an.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 525. — (2) Dingl. pol. J. 248, 371 (Ausz.). — (3) Pharm. J. Trans. [3] 113, 663. — (4) Dingl. pol. J. 248, 370 (Ausz.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 528. — (6) Ber. 1883, 1327; Chem. Soc. J. 113, 301. — (7) Ber. 1883, 2640. — (8) Ann. Phys. Beibl. 7, 203. — (9) Dingl. pol. J. 248, 463. — (10) Chem. Soc. J. 113, 123. — (11) J. pr. Chem. [2] 29, 309. — (12) Chem. News 11, 222; Am. Chem. J. 3, 476. — (13) Chem. News 11, 262.



J. E. Foakes (1) beschrieb eine *Laboratoriums-Filterpresse* zum Filtriren sehr fein vertheilter Niederschläge.

A. Gawalowski (2) empfahl einen *Scheidetrichter* mit zwei über einander befindlichen Hähnen. Derselbe (3) gab einen *Fettbestimmungsapparat* an.

H. Vogel (4) verwandte zur *Beschleunigung des Abdampfens von Flüssigkeiten* Trichter, welche über den Abdampfschalen aufgehängt werden und mit Saugapparaten in Verbindung sind.

L. Meyer (5) besprach die Construction von *Luftbädern*. Gleichförmigkeit der Temperatur im ganzen Raum ist dadurch zu erzielen, daß nicht von unten, sondern nur von der Seite und von oben erhitzt wird und daß ferner der zu erwärmende Raum nicht direct durch die Flamme erwärmt, sondern von den heißen Verbrennungsgasen in dreifachen Schichten umströmt wird. Zur Verhütung von Temperaturänderungen mit der Zeit gab Er einen nach dem Princip von Andraee (6) construirten Regulator an.

H. Vogel (7) beschrieb Verbesserungen an *Wassertrockenschränken* durch Anbringung eines *Thermostaten* und eines *Maximalthermometers*, sowie ein *Wasserbad* zur *Zuckerbestimmung* mit Fehling'scher Lösung und eine *Standflasche* für destillirtes Wasser.

C. Klement (8) construirte ein *Wasserbad* mit constantem Niveau.

C. T. Pomeroy (9) beschrieb eine einfache Vorrichtung, um einem *Wasserbade* aus einem höher gelegenen Reservoir allmählich Wasser zuzuführen.

K. Abraham (10) gab eine *Bürette* für Flüssigkeiten an, welche Kautschuk angreifen.

H. von Jüptner (11) besprach die Handhabung der Bunte'schen *Gasbürette* (12).

(1) Chem. News **37**, 215. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 30. — (3) Dasselbst. — (4) Rep. anal. Chem. **3**, 9. — (5) Ber. 1883, 1087. — (6) JB. f. 1878, 68. — (7) Rep. anal. Chem. 1883, 241. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 396. — (9) Separatabdruck, vgl. Am. Chem. J. **5**, Nr. 2. — (10) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 28. — (11) Chem. Centr. 1883, 358 (Ausz.); vgl. JB. f. 1882, 1281. — (12) JB. f. 1878, 1041.

A. Gawalowski (1) gab eine Modification des Erdmann'schen Schwimmers an.

Derselbe (2) hat Seine *Heberbürette* (3) verbessert.

A. Michaël (4) beschrieb einige *Vorlesungsapparate*, Modificationen der von Bunsen und A. W. Hofmann angegebenen Apparate für die quantitative Analyse von *Gasen*.

A. H. Elliot (5) und A. Brenemann (6) besprachen *Apparate für schnelle Gasanalyse*, bei welcher nur ein mäßiger Grad von Genauigkeit verlangt wird.

Bünthe (7) hat einen Apparat angegeben zur Bestimmung von *Ofengasen* (*Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd und Stickstoff*).

A. G. Vernon Harcourt (8) ließ sich einen *Apparat* patentiren zur *Bestimmung des Volumens eines Gases*, welches unter gewöhnlichen Verhältnissen gemessen wird, bei den normalen Bedingungen.

P. Seidler (9) hat die Anzahl der *Gasentwickelungsapparate* (für Kohlensäure, Wasserstoff, Schwefelwasserstoff) um einen neuen vermehrt.

Prohoroff (10) legte der chemischen Gesellschaft von Paris ein neues *Eudiometer* vor zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft. Ohne daß Correctionen der Gasvolumen für Druck und Temperatur nothwendig wären, sollen die Versuchsfehler 0,02 Proc. nicht überschreiten. Eine genaue Beschreibung des Apparats steht noch aus.

Th. Weyl (11) beschrieb einen Apparat zur Messung der *Sauerstoffausscheidung grüner Gewächse*.

J. Hertel (12) empfahl einen Apparat zur möglichst geruchlosen Darstellung von *Chlorwasser*.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 240 (Ausz.). — (2) Chem. Centr. 1883, 806. — (3) JB. f. 1870, 1065. — (4) Am. Chem. J. 5, 353. — (5) Chem. News 48, 189; N. Y. Acad. Ann. 1883, 372. — (6) Chem. News 48, 156. — (7) Chem. News 47, 227. — (8) Ber. 1883, 583 (Patent); vgl. JB. f. 1882, 1347. — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 529. — (10) Bull. soc. chim. [2] 40, 188. — (11) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 545 (Ausz.). — (12) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 689.

J. Taylor (1) stellte *Schwefelwasserstoffgas* dar durch Einleiten von Leuchtgas in siedenden Schwefel.

Einen *Schwefelwasserstoffentwicklungsapparat* hat José R. de Luanco (2) angegeben.

In einem Berichte von F. Siemens (3) über *Gaserzeugung* finden sich die industriellen Apparate zur Darstellung von *Schmelgas* und *Wassergas* beschrieben.

A. Tschirikow (4) beschrieb einen Apparat zur Demonstration der Verbrennung von *Ammoniak* in *Sauerstoff* (5).

Einen Apparat zur volumetrischen Bestimmung von *Luft* in *Kohlensäure* hat J. Sohnke (6) angegeben.

Gélis (7) schrieb neuerdings über ein von Ihm construirtes *Sulfocarbometer* zur Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs in Sulfocarbonaten (8).

J. A. Kaiser (9) hat von *Apparaten* zur Ausscheidung des *Arseniks* mit nachfolgender quantitativer Bestimmung Beschreibung und Zeichnungen geliefert.

Nach A. Gawalowski (10) läßt sich *Eisenvitriol* lange unverändert aufbewahren, wenn man eine mit *alkalischer Pyrogallussäurelösung* und Glaswolle halb gefüllte Eprouvete so in die Salzmasse steckt, daß die Mündung hervorragt.

F. Simand (11) benutzt zur Aufbewahrung von *Chamäleonlösung* Flaschen, die mit schwarzem Lack angestrichen sind.

W. F. Lowe (12) beschrieb einen Apparat zum Auskochen von *Goldproben*.

A. Ehrenberg (13) hat einen neuen Apparat zur Prüfung des *Petroleums* auf Entflammbarkeit construiert.

Einen *Destillationsapparat* für *Alkoholbestimmungen* hat B. Landmann (14) beschrieben.

(1) Dingl. pol. J. 249, 371 (Ausz.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 554 (Ausz.). — (3) Chem. Centr. 1883, 353. — (4) Ber. 1883, 1213 (Ausz.). — (5) Vgl. M. Rosenfeld, JB. f. 1881, 146. — (6) Chem. Centr. 1883, 354. — (7) Monit. scientif. [3] 12, 869. — (8) Vgl. JB. f. 1882, 1282. — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 478 (Ausz.). — (10) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 33. — (11) Dingl. pol. J. 249, 518. — (12) Chem. News 47, 102. — (13) Chem. Centr. 1883, 781 (Ausz.). — (14) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 394.



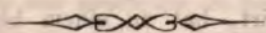
E. Allary (1) machte eine kurze Mittheilung über die Erleuchtung von *Saccharimetern* (Halbschattenapparat) mit Hilfe transparenten Papiers.

H. Landolt (2) behandelte in einer ausführlichen Veröffentlichung Neuerungen an *Polaristrobometern*, welche auf Seine Veranlassung von Schmidt und Hänsch angefertigt wurden. Die Verbesserungen sind mechanischer Art und beruhen hauptsächlich darauf, daß an dem neuen Apparat ein doppeltes, horizontal liegendes Röhrengestell angebracht ist; es können durch einen Hebel abwechselnd zwei Polarisationsröhren in die Sehaxe des Instruments gebracht werden, von denen die eine zur Bestimmung des Nullpunkts, die andere als Wasserbadröhre dient. Betreffs der optischen Einrichtung des Apparats muß auf die ausführliche Originalabhandlung und Abbildung verwiesen werden.

A. Gawalowski (3) benutzte zur Verzuckerung der *Stärke* eine *Druckflasche*, welche Er sich unter Verwendung einer gewöhnlichen Sodawasserflasche, deren Hals abgeschliffen und mit einer Metallfassung umgeben wird, herstellen liefs.

W. H. Greene (4) beschrieb eine neue Form des *Ureometers* zur schnellen approximativen Bestimmung des Harnstoffs für klinische Zwecke.

(1) Bull. soc. chim. [2] **40**, 367. — (2) Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1883, 121; Zeitschr. anal. Chem. 1883, 542 (Ausz.). — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 526. — (4) Compt. rend. **97**, 1141.



## Technische Chemie.

Allgemeines; Metalle; Legirungen.

W. Weldon (1) hat einen Vortrag gehalten über *neuere chemisch-technische Prozesse*.

Von dem Oberingenieur der *Wasserwerke Philadelphia's* ist ein umfangreicher Bericht (2) über die Thätigkeit dieses Instituts erschienen.

Tréves (3) empfiehlt zur Vermeidung von *Dampfkessel-explosionen*, vor Beginn des erneuten Anheizens am Morgen mittelst einer Pumpe Luft in den Kessel zu drücken, bis der Manometer der Pumpe einen geringen Ueberdruck gegenüber dem Manometer des Kessels zeigt.

Emmerich's Publikation (4) über die Verunreinigungen der Zwischendecken von *Wohnräumen* durch organische Substanzen, wie *Säge- und Hobelspäähne, Gerberlohe, Häcksel, Spreu, Excremente, animalische und vegetabilische Abfallstoffe*, von A. Wagner (5) kritisirt, hat zu einem heftigen Streit (6) der Genannten geführt.

(1) Am. Chem. J. 4, 383. — (2) Annual Report of the chief engineer of the Philadelphia Water Departement for the year 1883 (380 Seiten). Philadelphia 1884. — (3) Compt. rend. 96, 1043. — (4) Rep. anal. Chem. 1883, 111. — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 145. — (6) Rep. anal. Chem. 1883, 210, 257.

W. Siemens und A. K. Huntington (1) haben Ihren *elektrischen Schmelzofen* (2) neuerdings eingehend beschrieben und geben die Zeiten bis zum Eintritt des vollkommenen Schmelzens der verschiedenen *Metalle* an.

K. Kraut (3) theilte die Resultate seiner Untersuchung über die Veränderungen, welche das *Wasser* durch die Effluvia der *Stafsfurter Industrie* erleidet, mit. Es sind Analysen des Wassers der *Bode*, der *Saale*, sowie der *Elbe* bei Magdeburg geführt. Auf Grund dieser Analysen ist am linken Ufer der Bode, 32 Kilometer unterhalb der Einmündung der Saale, der Abfluss der Stafsfurter Wässer noch wahrzunehmen. Das Chlor-magnesium der Bode wird in der Saale und in der Elbe in kohlensaures Magnesium resp. unlösliches kiesel-saures Magnesium gesetzt.

Meidinger (4) besprach die Erzeugung von galvanischen Zellschlägen im Allgemeinen und speciell die *Vernickelung von Zink*. Letzteres Metall läßt sich schlecht direct vernickeln, weshalb es auch meist mit einer Kupferschicht überzogen und dann erst vernickelt wurde. Er hat gefunden, daß ein verhältnißmäßig geringer *Quecksilberüberzug* auf Zink die Vernickelung desselben ungemein erleichtert; das so vernickelte Metall ist aber bei nicht ganz sorgfältiger Amalgamation leicht zerbröckelich, spröde. Bei directer Vernickelung des Zinks ist ein starker Strom nothwendig, da bei schwachem Ströme die chemische Wirkung des ersteren auf die Flüssigkeit in den Vordergrund tritt. Bei schwach amalgamirtem Zink gelingt es selbst bei sehr schwachen Strömen, einen guten Ueberzug zu erhalten.

Aus einem Berichte in Dingler's Journal über die Herstellung von *Aluminium* (5) ist Folgendes hervorzuheben. In *Andres* wird beinahe das gesammte in den Handel kommende *Aluminium* dargestellt; das nöthige Natrium wird daselbst in gewöhnlicher Weise, das *Chloraluminium-Chlornatrium* durch Er-

(1) Ann. chim. phys. [5] **30**, 465. — (2) JB. f. 1882, 1353. — (3) Chem. Ind. J. **2**, 365. — (4) Dingl. pol. J. **249**, 90; Chem. Centr. 1883, (Ausz.). — (5) Dingl. pol. J. **249**, 86.



hitzen von Thonerde, Kohle und Seesalz, im Chlorstromé, gewonnen. Die Verschmelzung geschieht unter Zusatz von Kryolith als Flußmittel in Flammenöfen. In den „Aluminium Crown Metal Works“ zu Hollywood wird das *Chloraluminium-Chlornatriumdoppelsalz* durch Glühen von *Bauxit* mit Soda, Zersetzen des gebildeten Aluminates mit Kohlensäure und Erhitzen des Rückstandes mit Kohle im Chlorstromé gewonnen. — J. Morris will direct *Aluminium* durch Behandeln eines innigen Gemenges von Thonerde und Kohle im Kohlensäurestromé erzeugen. Mit Holzkohle und Lampenruß versetzte Choraluminiumlösung wird eingedampft und werden aus dem Rückstand Kugeln formirt, welche, getrocknet, zur Vertreibung der letzten Spur Chlor in Röhren mit Wasserdampf zu behandeln sind. Hierauf wird bei mäßiger Rothgluth im Kohlensäurestromé erhitzt und soll hierbei das entstehende Kohlenoxydgas die Thonerde reduciren. Das als Schwamm zurückbleibende *Aluminium* wird dann durch entsprechende Behandlung in compacte Form gebracht.

W. Weldon besprach in einem Aufsatz (1) die vorgeschlagenen Methoden zur Gewinnung von *Aluminium* und kommt zu dem Schlusse, daß keine derselben technisch einen größeren Werth besitzen würde, als die von Deville seiner Zeit angegebene.

Der unten angeführten Quelle (2) nach ist es Webster gelungen, eine wesentliche Verbesserung in der Fabrikationsmethode von *Aluminium* dadurch zu erhalten, daß Derselbe, die umständliche Fällung von *Thonerdehydroxyd* umgehend, die zu diesem Behufe nöthige Thonerde durch Calciniren eines innigen Gemenges von Alaun und Theer gewinnt. Das Calcinationsproduct wird mit gepreßter Luft und Wasserdampf behandelt und schließlich mit Wasser ausgelaugt und getrocknet; die so erhaltene Thonerde ist dann direct zur Erzeugung von *Chloraluminium* zu verwenden.

(1) Monit. scientif. [3] 113, 1128; Chem. Soc. Ind. J. 2, 368. — (2) Monit. scientif. [3] 113, 279; Dingl. pol. J. 240, 86.

Von F. A. Reinecken und L. Poensgen (1) ist ein Verfahren zur *Wiedergewinnung von Zinn aus Metallabfällen* beschrieben worden; danach werden die Abfälle mit einer eisen Lösung von *Bleioxyd* in Kali- oder Natronlauge behandelt, wodurch das Zinn als zinnsaures Natron in Lösung geht, während das Blei schwammig abgeschieden wird. Das zinnsaure Natron kann direct durch Eindampfen gewonnen werden, oder wird in dessen Lösung Kohlensäure eingetrieben, das Zinn als Oxyd gewonnen und die gebildete Sodalösung mittelst Kalk in Aetzlauge verwandelt; das ausgeschiedene Blei wird durch Erhitzen wieder in Bleioxyd übergeführt.

In einer Reihe von Aufsätzen (2) über *Neuerungen im Eisenhüttenwesen* sind grösstentheils technisch wichtige Verbesserungen an Apparaten für die Eisenindustrie angeführt. Hier soll daraus nur Folgendes erwähnt werden. Zur Herstellung von *basischem Futter* für Bessemerbirnen werden gegenwärtig nach dem Becht des „Génie civil“ nicht mehr die früheren Dolomitziegel verwendet, sondern für diesen Zweck Ziegel aus einer Mischung von gebranntem Dolomit mit Theer in Anwendung gebracht, deren genaue Herstellung beschrieben wird. Im Stahlwerke „Rothe Erde“ bei Aachen wird nur der untere Theil der Bessemerbirnen mit basischem Futter versehen, der obere Theil jedoch mit sauren Steinen ausgemauert und die Mündung wieder aus sauren Ziegeln gebildet. Der dort verwendete *Dolomit* enthält 3 Proc. Silicium, 4 Proc. Eisenoxyd und Thonerde. — Im Vorschlag H. Wedding's geht dahin, ein Material für den *Flammofen-Flusseisenproceß* aus *Roheisen* mittleren Phosphorgehaltes ohne eine Oxydationsarbeit zu gewinnen; die keinen Absatz findenden Roheisenmarken mittleren Phosphorgehaltes sollen im flüssigen Zustand längere Zeit stehen bleiben, wodurch eine Trennung in reineres oberstehendes und unreineres unterstehendes Eisen erfolgt. Das reinere Eisen wird abgezapft, die Eisenmutterlauge für den Bessemerproceß oder zum

(1) pol. J. 249

(2) Dingl. pol. J. 247, 327; 348, 498;

Gusse verwendet. — G. Rocœur hat ein Patent auf die Gewinnung von *Phosphor* aus *phosphorhaltigen Schlacken* genommen; die Schlacken sollen zuerst einem reducirenden Schmelzen in einem Schachtofen unter Zusatz von Kieselsäure (bis 30 und 40 Proc., wenn dieselbe nicht schon vorhanden ist) unterworfen werden, wobei die Temperatur möglichst hoch gehalten werden soll. Das Product, eine phosphorreiche Legirung, wird in Wasser abgestochen und die erhaltenen Granalien unter Druck und Erwärmung in Schwefelsäure oder Salzsäure gelöst. Die sich entwickelnden Gase werden zum Heizen verwendet und die bei der Verbrennung entstandenen Producte condensirt und abgelassen. Die so erhaltene verdünnte Phosphorsäure wird durch Eindampfen concentrirt. In den rückständigen Lösungen von Eisen und Mangan ist noch etwas Phosphor vorhanden; zur Ausfällung der Oxyde dieser Metalle werden Kalk, titrirter kohlensaurer Kalk, oder am besten die feingepulverten Schlacken des basischen Bessemerprocesses verwendet. Man erhält so den Phosphor als basisches Eisenphosphat neben den Hydroxyden des Eisens und Mangans. Der Niederschlag soll nun mit schwefels. Kali geschmolzen und aus der Schmelze durch Wasser *phosphors. Kali* entzogen werden; aus letzterer Lösung wird schliesslich die *Phosphorsäure* mittelst Kalk niedergeschlagen.

Bull (1) gab folgendes *Verfahren der directen Eisenerzeugung* an. In einem besonders construirten Gebläseschachtofen werden die Eisenerze gemengt mit Zuschlagekalk durch ein überhitztes Gemenge von Kohlenoxydgas und Wasserstoffgas, welches ausserhalb des Ofens erzeugt wird, also ohne Anwendung von festem Kohlenstoff reducirt. Die Vorbereitung der Erze und des Zuschlages wird in einem dafür hergestellten Apparat über der Gicht des Schachtofens vorgenommen; das Gasgemenge wird durch Ueberleiten von Wasserdampf über glühende Kohlen oder Koakes gewonnen.

(1) Dingl. pol. J. 218, 287.



In einer längeren Publikation theilt Finkener (1) die Resultate Seiner durch Versuche unterstützten Studien über den basischen Proceß der *Entphosphorung des Roheisens* mit. Beim Einblasen der Luft in die Bessemerbirne nimmt danach zuerst der Gehalt an *Silicium* und *Mangan*, dann erst jener an *Kohlenstoff* und schliesslich der an *Phosphor* und *Mangan* (wenn letzteres nicht bereits mit dem *Silicium* verschwunden ist) ab. Die Abscheidung dieser Körper als Oxyde geschieht nur dann, wenn die entstehenden Verbindungen nicht wesentlich auf einander einwirken. Der *Kohlenstoff* entweicht wesentlich als Kohlenoxydgas, mit geringem Gehalte an Kohlendioxyd. Die Abwesenheit von Kohlendioxyd ist nur bei stark kohlehaltigem Eisen zu constatiren. Der Phosphor wird zu Phosphorsäure oxydirt, welche sich mit dem in entsprechender Menge bildenden Eisenoxydul verbindet; *Silicium* geht in entsprechender Weise als *kiesels. Eisen* oder *Manganoxydul* (1 Mol. Kieselsäure auf 1 At. Eisen oder Mangan) in die Schlacke. Das *Siliciumeisen* schützt den *Kohlenstoff* vor Oxydation, indem es das allenfalls gebildete Kohlenoxyd unter Bildung von *Kohleneisen* und *Kieselsäure* (Silicat) zersetzt. Ebenso verändert das *Siliciumeisen* das normale *kiesels. Eisenoxydul* unter Bildung von *saurem kiesels. Eisenoxydul* und Abscheidung von Eisen. Auch das leicht reducirebare *phosphors. Eisenoxydul* wird von *Siliciumeisen* zu Silicat und *Phosphormetall* umgesetzt, wodurch erklärlich wird, daß so lange *Silicium* vorhanden ist der Phosphorgehalt nicht abnimmt. Ebenso schützt *Mangan* das Eisen vor Oxydation und ist somit das anfängliche Hauptproduct der Oxydation *zweifach-kiesels. Manganoxydul*. Ist alles *Silicium* verschwunden, so tritt Kohlenoxyd mit wachsenden Mengen von Kohlendioxyd auf, das sich bildende *phosphors. Manganoxydul* wird noch zum größten Theil durch das *Kohleneisen* reducirt. Zum Schlusse tritt endlich *phosphors. Manganoxydul* resp. *phosphors. Eisenoxydul* auf. Der Schwefelgehalt wird während des ganzen Processes nicht wesent-

(1) Dingl. pol. J. **249**, 264; Mittheilungen aus der techn. Versuchstation zu Berlin 1883, 29.

lich alterirt. Nach Zusatz von Spiegeleisen nimmt der Phosphorgehalt des Eisens wieder zu. Finkener führte ferner Analysen von *basischen* und *sauren Futter*n, von *Schlacken*, von verwendetem *Roheisen* und erhaltenem *Stahl* an und giebt Tabellen über den procentualen Gehalt des *Eisens* an *Kohlenstoff*, *Silicium* und *Mangan* während des Processes. Die verlaufenden Reactionen veranschaulicht Er durch folgende Gleichungen:

$$2 \text{FeO} + \text{Si} = \text{SiO}_2 + \text{Fe}_2; \quad \text{FeO} + \text{Mn} = \text{MnO} + \text{Fe};$$

$$8 \text{FeO} + 2 \text{P} = \text{Fe}_3\text{P}_2\text{O}_8 + 5 \text{Fe}; \quad \text{Fe}_3\text{F}_2\text{O}_8 + 8 \text{C} = 8 \text{CO} + \text{Fe}_3 + \text{P}_2;$$

$$\text{Fe}_3\text{P}_2\text{O}_8 + 4 \text{Si} = 4 \text{SiO}_2 + \text{P}_2 + \text{Fe}_2.$$

J. E. Stead (1) hat einen sehr interessanten Vortrag über den *Bessemer Converter*, sowie über den in demselben ausgeführten sauren und basischen Proceß gehalten. Besonders nach dem letztgenannten Proceß werden jetzt in Cleveland enorme Mengen von Roheisen in vorzüglichen *Stahl* verwandelt. Derselbe macht Angaben über die Zusammensetzung der *Futter* bei beiden Processen, über die verwendeten Eisen und erhaltenen *Stahlsorten*, sowie über die verhältnißmäßigen Mengen von *Kohlenstoff*, *Silicium*, *Mangan*, *Phosphor* und *Schwefel* in gewissen Zeitintervallen während des Processes. Das *Futter* des gewöhnlichen *Bessemer Convertors* besteht aus:

	Sheffield Ganister (feuerfester Thon)		In guter Mischung
	I.	II.	III.
Kieselsäure	85,0	92,0	91,2 Proc.
Thonerde	4,0	8,0	6,0 "
Eisenoxyd	1,5	2,5	1,7 "
Kalk	0,1	0,3	0,25 "
Magnesia	0,3	0,5	0,25 "
Kali	0,2	0,6	0,38 "
Natron	0,3	0,4	0,32 "

Beim *basischen* Prozesse besitzt die *Ausfütterung* folgende Zusammensetzung:

Kalk	49,91 Proc.
Magnesia	30,72 "
Thonerde	4,50 "
Eisenoxyd	3,46 "
Kieselsäure	11,41 "

(1) Chem. News 43, 159.

Dieses Futter wird aus gebranntem Magnesiakalkstein mit 10 Proc. wasserfreiem Theer angemacht. Das beim *sauren* Proceß verwendete *Eisen* zeigt folgende Zusammensetzung :

	Vor 15 Jahren :			Beim heutigen sauren Verfahren :		
Kohlenstoff	3,5	bis 4,0	Proc.	3,0	bis 4,0	Proc.
Mangan	0,1	" 1,0	"	0,1	" 1,0	"
Silicium	2,0	" 3,0	"	2,0	" 3,0	"
Schwefel	0,01	" 0,05	"	0,05	" 0,15	"
Phosphor	0,03	" 0,10	"	0,03	" 0,10	"

In der Zeit von 20 bis 25 Minuten nach dem Anlassen des Gebläses wird das Metall successiv vom Kohlenstoff und Silicium befreit :

Beim Anlassen :			Nach				
			5 Min.	10 Min.	15 Min.	20 Min.	25 Min.
Kohlenstoff	3,5 Proc.		3,6 Proc.	3,3 Proc.	3,25 Proc.	2,0 Proc.	Spur
Silicium	2,25 "		1,0 "	0,5 "	0,2 "	0,1 "	Spur
Mangan	1,00 "		0,35 "	0,2 "	Spur	—	—

*Siliciumroheisen* verhielt sich folgendermaßen :

Beim Anlassen :			Nach				
			5 Min.	10 Min.	15 Min.	20 Min.	25 Min.
Kohlenstoff	3,5 Proc.		3,6 Proc.	3,3 Proc.	2,5 Proc.	1,0 Proc.	Spur
Silicium	3,0 "		1,75 "	0,25 "	0,9 "	0,7 "	0,5 Proc.
Mangan	0,75 "		0,25 "	Spur	—	—	—

Zum *basischen* Proceß verwendete *Eisensorten* enthalten :

	I.	II.
Kohlenstoff	3,35 Proc.	3,50 Proc.
Mangan	0,60 "	1,00 "
Silicium	1,30 "	1,00 "
Schwefel	0,15 "	0,12 "
Phosphor	1,75 "	2,75 "

Während des Einblasens der Luft verschwinden die einzelnen Bestandtheile wie folgt :

Beim Anlassen :			Nach			
			5 Min.	10 Min.	15 Min.	18 Min.
Kohlenstoff	3,50 Proc.		3,55 Proc.	2,35 Proc.	0,07 Proc.	Spur
Silicium	1,50 "		0,50 "	0,09 "	Spur	—
Mangan	0,71 "		0,56 "	0,27 "	0,12 "	Spur
Phosphor	1,57 "		1,60 "	1,43 "	1,22 "	0,08 Proc.
Schwefel	0,16 "		0,14 "	0,13 "	0,12 "	0,10 "



Derselbe hat die beim *basischen Proceß* verlaufenden Reactionen durch folgende sechs Gleichungen ausgedrückt :

1)  $\text{Luft} + \text{Fe} = \text{FeO} + \text{N}$ ; 2)  $2 \text{FeO} + \text{Si} = \text{SiO}_2 + \text{Fe}_2$ ; 3)  $\text{FeO} + \text{Mn} = \text{MnO} + \text{Fe}$ ; 4)  $6 \text{FeO} + 2 \text{P} = \text{FeO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 + 5 \text{Fe}$ ; 5)  $\text{FeO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 + 6 \text{C} = \text{Fe} + \text{P}_2 + 6 \text{CO}$ ; 6)  $\text{FeO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 + 3 \text{Si} = 3 \text{SiO}_2 + \text{P}_2 + \text{Fe}$ .  
Somit kann eine Entfernung des *Phosphors* erst dann stattfinden, wenn die ganze Quantität an *Kohlenstoff* und *Silicium* verschwunden ist, oder wenn Luft auf die Oberfläche des Metalles streicht und gleichzeitig etwas Kalk zur Bindung der Phosphor- und Kieselsäure vorhanden ist. — Zur Beseitigung des im Bade enthaltenen Sauerstoffes wird gegen Beendigung nach E. W. Richard's Vorschlage siliciumhaltiges *Hämatit-Roheisen* hinzugefügt. Beim sauren Bessemerproceß werden 92 Proc., beim basischen 85 Proc. der Beschickung an Metall gewonnen. Die Zusammensetzung des Stahles, nach beiden Methoden gewonnen, ist eine ähnliche.

Im *Chemischen Centralblatt* (1) ist der *basische Bessemerproceß* besprochen.

Nach S. Kern (2) wird in Rußland ein vorzüglicher *Gußstahl* nach folgendem Verfahren erzeugt. 80 Pfund Eisen, enthaltend 0,10 Proc. Kohlenstoff, 2 Pfund Siliciumroheisen, enthaltend 6,5 Proc. Silicium, und 0,5 Pfund *Ferromangan*, enthaltend 75 Proc. Mangan, werden mit dem nöthigen Zuschlage 15 Minuten im Ofen geschmolzen. Der Zuschlag besteht aus finländischem calcinirtem und gepulvertem Quarz, welcher mit 2 bis 3 Proc. Leimwasser oder Mehl angeteigt, nöthigenfalls mit etwas Graphit versetzt wird.

Derselbe (3) untersuchte einen *russischen basischen Stahl*. Die Analyse ergab :

Kohlenstoff	0,10 Proc.
Mangan	0,43 "
Phosphor	0,02 "
Schwefel	0,02 "
Silicium	Spur
Kupfer	keines.

(1) Chem. Centr. 1883, 395 (Ausz.). — (2) Chem. News 47, 123. —

(3) Chem. News 49, 2.

Nach L. Stoltzer (1) sind in einem schwedischen Cementstahl *Krystalle von Stahl* gefunden worden, welche nach der von Descloizeaux ausgeführten Bestimmung dem hexagonalen Systeme angehören und unzweifelhaft verschieden von Krystallen des Gufseisens oder *Eisens* sind.

Ch. Roberts (2) giebt einen Ueberblick über die in früheren Zeiten herrschenden Anschauungen über die Vorgänge beim *Härten und Anlassen des Stahls*.

A. Jouglet (3) bespricht in kurzen Worten die wichtigsten Entdeckungen in der *Stahl- und Eisenfabrikation* während der letzten drei Decennien.

Ein längerer Artikel von F. Kupelwieser (4) über die *neueren Fabrikationsmethoden von Eisen und Stahl*, sowie über die Qualitätseigenschaften und über die Erprobung dieser Materialien, enthält außer einer historischen Zusammenstellung nur technisch Wichtiges.

R. Ackermann und Särnström (5) haben weitläufige Versuche über die *Reduction von Eisenoxyden durch Kohlenoxydgas* angestellt. Nach den Resultaten dieser Versuche wird *Eisenoxyd* sehr leicht schon bei relativ niedriger Temperatur (300 bis 450°), selbst bei Gegenwart von Kohlensäure zu *Magnetit*  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  reducirt, während *Eisenoxydul* seinen Sauerstoff ester gebunden enthält. *Magnetit* wird erst bei 850 bis 950° durch Kohlenoxydgas reducirt, vorausgesetzt, daß das Verhältniß der Kohlensäure und des Kohlenoxyds das Verhältniß in Raumtheilen 2,6 : 1 nicht übersteigt; bei dem Verhältnisse dieser beiden Gase von 3 : 1, wird Magnetit selbst bei 900° nicht reducirt. Eisenoxydul wird jedoch bei 850° leicht reducirt, selbst mit Kohlenoxydgas von 40 Proc. Kohlensäuregehalt. Bei langsamer Steigerung der Temperatur bis 400°, während der Reduction, lagert sich viel Kohlenstoff ab; bei raschem Erhitzen auf 50 bis 900° tritt eine Abscheidung von Kohlenstoff nicht ein.

(1) Compt. rend. **96**, 490. — (2) Chem. News **47**, 195. — (3) Monit. scient. [3] **13**, 589. — (4) Dingl. pol. J. **250**, 37. — (5) Dingl. pol. J. **248**, 291; Chem. Centr. 1883, 203; Berg. Hütt. Ztg. 1883, 16.

Dieselben berechnen aus diesen Resultaten den Kohlenbedarf bei rationellem Hochofengange.

Gruner (1) hat die Oxydirbarkeit verschiedener *Eisensorten* durch die Einwirkung von feuchter Luft, des Meerwassers und von angesäuertem Wasser studirt und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt. Der feuchten Luft ausgesetzt wird *Chromstahl* am meisten, gewöhnlicher *Stahl* weniger und *Wolframstahl* am wenigsten angegriffen; unter demselben Einflusse wird *graues Gufseisen* stärker als *Spiegeleisen*, beide aber in bedeutend geringerem Mafse als *Stahl* und *Schmiedeeisen* angegriffen. Das sich wie angesäuertes Wasser verhaltende Meerwasser greift *Spiegeleisen* am stärksten, *graues Gufseisen* schwächer und *Stahl* am schwächsten an; unter den Stahlsorten selbst wird durch Meerwasser gehärteter Stahl weniger als wieder angelassener Stahl, die weichen Stahlsorten weniger als *Mangan-* und *Chromstahl* und *Wolframstahl* weniger als gewöhnlicher Stahl angegriffen. Angesäuertes Wasser verhält sich ebenso wie Meerwasser, mit der einzigen Ausnahme, daß *graues Gufseisen* viel stärker als *Spiegeleisen* angegriffen wird.

M. Thidlier (2) hat durch Wiederholung eines von Laurent Cely patentirten Verfahrens, *Schwefel*, *Phosphor*, *Silicium*, *Arsen*, *Stickstoff*, *Kohlenstoff* u. s. w. mittelst feuchten Wasserstoffs dem *Eisen* zu entziehen, gefunden, daß beim Erhitzen von unreinem Roheisen in einer Porcellanröhre zur Rothgluth, im feuchten Wasserstoffstrom, sich in der vorgelegten Kupfersulfatlösung *Schwefelkupfer*, *Phosphorkupfer*, *Kieselsäure* u. s. w. abscheiden; geschieht das Erhitzen im trockenen Wasserstoffgase, so wird bloß der Kohlenstoff angegriffen und derselbe theils als Kohlenwasserstoff entführt, theils in gleichmäßiger Weise durch die Masse des Eisens hindurch vertheilt; so konnten hämmerbares *Gufseisen* oder grober *Stahl* in feinen *Werkzeugstahl* verwandelt werden.

Aus einem Aufsatz „Untersuchung von *Eisen und Stahl*“ in Dingler's Journal (3) ist Folgendes zu entnehmen. — F. A.

(1) Compt. rend. 93, 195. — (2) Ber. 1883, 784 (Ausz.). — (3) Dingl. pol. J. 249, 213; 250, 413.



l und W. Deering (1) haben aus einem kalt gewalzten, Proc. Kohlenstoff enthaltenden *Stahlstabe* Platten getten; nach dem Härten zeigten dieselben einen Gehalt von Proc. Kohlenstoff, nach dem Anlassen einen solchen von bis 0,86 Proc. Beim Lösen dieser Platten in verdünnter Säure hinterließen die ursprünglichen Platten 0,096 Proc., gehärteten 0,035 Proc. und die angelassenen 0,052 Proc. Kohlenstoff. Bei der Einwirkung einer Lösung von 99 g Indichromat und 90 g Schwefelsäure in einem Liter Wasser löste sich der ursprüngliche Stahl rasch unter Zurücklassung von arzen magnetischen Flittern, welche aus 1,039 Proc. Kohlen- und 5,87 Proc. Eisen bestanden; angelassener Stahl, der in diesem Lösungsmittel langsam löste, hinterließ 0,830 Proc. Kohlenstoff und 4,74 Proc. Eisen; der gehärtete Stahl in derselben Weise behandelt, hinterließ 0,178 Proc. Kohlenstoff und Proc. Eisen; diese Verhältniszahlen entsprechen der Formel  $\text{Fe}_3\text{C}$ . In ähnlicher Weise in Lösung gebracht hinterläßt *Stahl* 13,25 Proc. Eisencarbid (1 Atom Kohlenstoff auf 13 Atome Eisen). Schwächere Chromsäurelösungen hinterlassen mehr, stärkere weniger *Eisencarbid*. Im kalt gewalzten im angelassenen Stahl ist der Kohlenstoff wahrscheinlich als *Eisencarbid*  $\text{Fe}_3\text{C}$  vorhanden. — G. Zabudsky (2) bestimmte Kohlenstoff im *Gulseisen* oder *Stahl*, indem Er 1 g fein zerzerges Eisen und 20 g eines Gemenges von gleichen Theilen Natriumsulfat und Chlornatrium mit Wasser anteigt und sehr fein zerreibt; die Masse wird dann in ein Glas gebracht, mit Eisendilution nachgespült und unter späterem Zusatz von Salzsäure schwach erwärmt; der Kohlenstoff wird dann auf einem Filter gesammelt und wie üblich behandelt. — V. Eggers (3) gab weitere Details über Seine (4) *colorimetrische Bestimmung* des Kohlenstoffgehaltes im Eisen an. — E. Raid (5) bestimmt das Mangan im Eisen, Stahl oder Ferro-

(1) Chem. Soc. J. 2, 303. — (2) J. d. russ.-chem. Ges. 1883, 410. — (3) Berg. Hütt. Ztg. 1883, 435. — (4) JB. f. 1868, 853; f. 1869, 577; f. 1869, 989. — (5) Revue universelle 1883, 13, 460.

*mangan* in der Art, daß Er die in Salpetersäure (vom spec. Gewicht 1,20) gelöste Probe mit chlors. Kalium und Salpetersäure (vom spec. Gewicht 1,40) versetzt und bis zur Entfernung des überschüssigen Chlors kocht; das gefällte Mangandioxyd wird mit einer freien Schwefelsäure enthaltenden Lösung von Ferrosulfat behandelt und das unangegriffene Ferrosulfat in üblicher Weise mit Chamäleon titriert. In der vom Mangandioxyd abfiltrirten Flüssigkeit kann die Phosphorsäure bestimmt werden. — Eine von G. C. Stone (1) benutzte Methode der Bestimmung des *Mangans* im *Eisen* unterscheidet sich von sonst üblichen nur dadurch, daß das Mangandioxyd mit Normaloxalsäure und Chamäleon bestimmt wird. — Troilius (2) bestimmt das *Mangan* im *Eisen* durch Lösen der Probe in Salzsäure, Verdampfen der Lösung, abermaliges Lösen in Salpetersäure und Oxydiren mit chlors. Kali; der entstandene Niederschlag wird gesammelt, in concentrirter Salzsäure gelöst, das Chlor verjagt und etwas Eisen als basisches Acetat gefällt; die mit Ammoniak stark übersättigte Lösung wird dann mit Brom versetzt, der Niederschlag gesammelt und als  $Mn_2O_4$  gewogen. — Nach T. Morell bestimmt man das *Eisen* durch Lösen der Probe zu Eisenchlorid (wobei jede Spur Chlor sowie andere, Jod aus Jodkalium freimachende Körper sorgfältig entfernt werden müssen), Hinzufügen von überschüssigem Jodkalium und einer gewogenen Menge Quecksilber; man arbeitet in einer Kohlensäureatmosphäre unter Schütteln, bis die Lösung farblos geworden ist, gießt dann von dem Quecksilber ab, spült nach und wägt das getrocknete Quecksilber zurück. Der Gewichtsverlust an letzterem wird nach den Gleichungen:  $Fe_2Cl_6 + 2KJ = 2FeCl_2 + 2KCl + J_2$  und  $Hg + J_2 = HgJ_2$ , auf Eisen umgerechnet. — A. Tann (3) giebt zwei Bestimmungsmethoden des *Phosphors* im *Eisen* mittelst *molybdäns. Ammon* an, welche nichts wesentlich Neues enthalten. — V. Eggertz (4)

(1) *Engineering & Mining J.* 1888, 35, 818. — (2) *Berg. Hütt. Ztg.* 1888, 255. — (3) *Berg. Hütt. Ztg.* 1883, 333. — (4) *Berg. Hütt. Ztg.* 1883, 353.

vertheidigte in einem längeren Aufsätze Sein (1) Verfahren der *Phosphorbestimmung* im Eisen.

E. F. Dürre (2) behandelte in einem Aufsätze die Wärmeverhältnisse des *Hochofenbetriebes*.

J. v. Ehrenwerth (3) empfiehlt auf Grund theoretischer Speculationen, die *Hochofengase* mittelst Passiren derselben durch erhitzte, mit Kohlen gefüllte Schachtöfen zu *regeneriren*. Da diese regenerirten Gase in Folge des hohen Kohlenoxydgehaltes ein werthvolles Brennmaterial für hohe Temperaturen liefern müssen, sind dieselben besonders für den „Martinproceß“ zu empfehlen.

A. D. Carnot und Richard (4) analysirten blaue durchscheinende Krystalle einer basischen *Schlacke* von Joeuf und fanden für dieselben folgende, einem *Calciumsilicophosphate* entsprechende Zusammensetzung:

Phosphorsäure	29,65 Proc.
Kieselsäure	12,42 „
Thonerde	2,76 „
Kalk	53,20 „
Magnesia	Spur
Eisenoxydul	1,80 „
Manganoxyd	Spur

Nach G. Hilgenstock (5) zeigen die mitunter in der *Schlacke*, beim basischen Proceß, in Hürde erhaltenen *Krystalle* die Zusammensetzung  $\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9$ , entsprechend einem Gehalte von 61,10 Proc. Kalk und 38,14 Proc. Phosphorsäure.

W. P. Bake (6) berichtete über die *Metallurgie des Nickels* in den vereinigten Staaten von Nordamerika. Auf diese Mittheilung kann hier nur verwiesen werden.

Aus einem Berichte über Neuerungen im Hüttenwesen (7) ist hier nur Folgendes hervorzuheben. — J. Binon empfiehlt behufs Verhüttung der Beschickungen in *Zinköfen*, diesel-

(1) JB. f. 1880, 1158. — (2) Dingl. pol. J. **248**, 122. — (3) Chem. Centr. 1883, 783 (Ausz.). — (4) Dingl. pol. J. **250**, 330 (Ausz.). — (5) Dingl. pol. J. **250**, 330 (Ausz.). — (6) Chem. News **48**, 87. — (7) Dingl. pol. J. **250**, 79, 123.



ben in stark gepressten Stücken einzuführen. — Nach T. Egles-ton wirkt die Anwesenheit von *Tellur* im *Kupfer* sehr schädlich auf die Beschaffenheit des letzteren, indem solches Kupfer, besonders beim Walzen, rissig wird. Derselbe gab auch Analysen von *Kupferstein*, *Schwarzkupfer* und *raffinirtem Kupfer* an. Die Tellurgehalte dieser analysirten Materialien waren folgende :

Kupferstein . . . .	0,12	Proc.
Schwarzkupfer I . .	0,093	"
Schwarzkupfer II . .	0,097	"
Raffinirtes Kupfer . .	0,083	"

P. Manches berichtete über die Behandlung des *Kupfersteines* in der *Bessemerbirne*. — P. Johnsson machte den Vorschlag, zur Verhüttung schwefelhaltiger *Kupfererze*, dieselben in einem Raschette- oder Pilz-Mansfelderofen niederzuschmelzen und das Product in einem Siemensschen Ofen auf *Schwarzkupfer* zu verarbeiten. — In der ersten Nummer der „Allgemeinen metallurgischen Zeitung“ 1883 ist eine Uebersicht über die Verarbeitung der *Riotintokiese* gegeben. — Nach E. Cumenge und R. Wimmer können dem „Dötsch-Proceß“ Kiese von etwa 2,68 Proc. durchschnittlichem Kupfergehalt ohne vorhergehende Röstung unterworfen werden. In den Kiesen ist das Kupfer als *Kupfersulfid* und *Kupfersulfür* enthalten; werden dieselben mit *Eisenchloridlösung* (oder einer mit Kochsalz versetzten Lösung von schwefels. Eisenoxyd) behandelt, so finden folgende Umsetzungen statt :  $\text{CuS} + \text{Fe}_2\text{Cl}_6 = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2 + \text{S}$ , und  $\text{Cu}_2\text{S} + \text{Fe}_2\text{Cl}_6 = 2\text{FeCl}_2 + \text{Cu}_2\text{Cl}_2 + \text{S}$ . Das *Eisenchlorid* greift vorzugsweise die *Kupfersulfüre* an und der *Eisenkies* bleibt nahezu unverändert; aus den *Chlorkupferlösungen* wird dann das Kupfer durch Eisen niedergeschlagen. Die *entkupferte Lauge* enthält noch per 1 cbm 20 g Kupfer und wird, nachdem das darin enthaltene *Eisenchlorür* mittelst Chlor wieder in *Eisenchlorid* übergeführt wurde, zur erneuten *Extraction* von Erzen verwendet. Das Chlor wird hierzu durch Glühen eines Gemenges von *Seesalz* mit schwefels. Eisenoxydul bei *Luftzutritt* hergestellt, wobei der Proceß nach der Gleichung :  $2\text{FeSO}_4$

+ 4NaCl + 3O = Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 2Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2Cl<sub>2</sub> verläuft. Ein nach diesem Verfahren hergestelltes *Cement-Kupfer* hatte einen Gehalt von 51,90 Proc. Cu, 2,35 Proc. Ag, 4,95 Proc. Bi und 7 Proc. Fe. — R. Helmhacker besprach ausführlich die verschiedenen *Antimonhüttenprocesse*.

B. Rösing (1) suchte das bei der Zerlegung einer *Chlor-silber-Chlornatriumlösung* durch den elektrischen Strom frei werdende *Chlor* zur Aufschliessung anderer *Mineralien*, speciell von *Kupferkies*, zu verwenden. Er hat hierzu einen *Apparat* construirt, welcher gestattet, beliebige Mengen solcher Mineralien aufzuschliessen, wenn nur die Vorsicht gebraucht wird, daß stets genügende Mengen von Chlornatrium zugegen sind. Die Schwefelmetalle gehen bei dieser Operation zunächst in Chlormetalle und Sulfate über, welche letztere mit Chlornatrium sich weiter zu Chlormetallen und Natriumsulfat umsetzen. Die Chlormetalle werden dann stets wieder in Metall und freies Chlor zerlegt, wonach dieses neue Quantitäten des Minerals aufschliessen kann.

L. Gruner (2) berichtete über die *Kupfergewinnung im Bessemer-Convertor*. Danach sind schon im Jahre 1867 von russischen Ingenieuren und im Jahre 1877 von J. Holway (3) Versuche ausgeführt worden, den Kupferstein in der Bessemerbirne auf Kupfer zu verarbeiten, jedoch stets mit schlechtem Erfolge. — P. Manhés ist es gelungen, durch geringfügige Abänderung der Gebläsevorrichtung in der Bessemerbirne mit vollkommen gutem Resultate Kupfer zu gewinnen; alle fremden Bestandtheile des Kupfersteins werden mit dem Schwefel und Eisen desselben oxydirt und gehen in die Schlacke. Der Process verläuft ganz analog dem gewöhnlichen Bessemerprocess für Eisen. Das erhaltene Kupfer enthält höchstens 1 bis 1,5 Proc. fremde Bestandtheile. Die ganze Kupfergewinnung wird durch diesen Process auf drei Operationen: das Verschmelzen

(1) Chem. Centr. 1883, 807 (Ausz.). — (2) Ann. min. [8] 3, 429. —

3) Vgl. JB. f. 1879, 1105 und 1090.

der Erze, das Umschmelzen des Steines und die Ueberführung des Steines in Kupfer im Converter, beschränkt.

G. T. Lewis (1) verarbeitet den aus *Bleiglanzen* sich entwickelnden *Bleirauch* auf *Bleiglätte* oder *Mennige*, indem Er denselben mit Soda oder Aetznatron gemischt röstet oder mit Soda- oder Aetznatronlösungen kocht; durch Auswaschen des Röstproductes resp. des Niederschlages entfernt man Natriumsulfat, Natriumsulfit, sowie die arsen- oder antimonhaltigen Natriumverbindungen; Zinkverbindungen werden mittelst Schwefelsäure entfernt. Ist Bleisulfid vorhanden, so wird eine Behandlung mit Chlorkalk eingeschaltet. Die ungelösten Bleiverbindungen werden dann geröstet; aus den Lösungen wird *Arsen*, *Antimon* und *Natriumsulfat* gewonnen.

Die an *Quarz* und *Zinkblende* verhältnißmäßig reichen *Oberharzer Bleierzschliege* werden nach Cramer v. Clausbruch (2) zuerst in besonders construirten einherdigen Flammöfen einem Röstproceß unterworfen. Das verschlackte Röstgut ist nahezu schwefelfrei, es enthält nur Spuren von Kupfer und die Hälfte des Silbers; das glanzige und gemischte Röstgut enthält fast das ganze Kupfer und das übrige Silber. Hierauf folgt der Schmelzproceß in eigenen Schachtöfen; zur Beschickung werden verwendet 4 Thle. Röstgut, 1 Thl. roher Schlieg, 1 bis 1,25 Thle. Puddelschlacke, 1 bis 1,25 Thle. Ocker'sche Extractionsrückstände und 0,75 bis 1,5 Thle. Kalk. So eine Schicht liefert 32 bis 34 Gichten, welche mit je 50 kg Coaks angemacht werden.

Ch. de Vaureal (3) verarbeitet *antimon-*, *arsen-*, *schwefel-* und *tellurhaltige Gold- und Silbererze*, indem Er die gepulverten Erze mit *Schwefelleber* bei Luftabschluß glüht und aus der Schmelze die gebildeten *Natriumsulfosalze* mit schwefelleberhaltigem Wasser auszieht. Ist Gold vorhanden, so wird die Lösung durch ein kleines, mit Sand und gepulvertem Antimon gefülltes Filter gegossen, das Filtrat dann eingedampft und der

(1) Ber. 1883, 814. — (2) Dingl. pol. J. 240, 124. — (3) Dingl. pol. J. 240, 43; Ber. 1883, 580 (Patent).



Rückstand mit Eisenspähen behufs Gewinnung von Antimon geglüht. Der in Wasser unlösliche Theil, von der ersten Behandlung der Erze, wird geröstet, wodurch die Sulfide in Sulfate übergeführt werden, und hierauf mit 0,2 bis 0,3 procentiger Kochsalzlösung zur Entfernung des Kupfer-, Eisen- und Zinksulfates ausgezogen. Das gebildete rückständige Chlorsilber wird dann mit Chlormagnesiumlösung ausgelaugt.

T. Egleston (1) gab in einem längeren Aufsätze einen Bericht über die Fortschritte der *Gold- und Silbergewinnung* in den Vereinigten Staaten Nordamerikas seit dreissig Jahren.

Der unten angeführten Quelle (2) zufolge wird in den Chromstahlwerken von Brocklyn der *Chromeisenstein* fein zermahlen mit Holzkohlenpulver in Tiegeln zu *Chromeisen* reducirt, welches dann granulirt und mit Schmiedeeisen gemengt ebenfalls in Tiegeln verschmolzen wird.

Nach O. Leonhardt (3) geschieht das *Verzinken des Eisens* in einfacher Weise derart, daß die Gegenstände in Salzsäure (20 bis 33 Proc. rohe Salzsäure enthaltend) gebeizt, hierauf gewaschen und gut getrocknet werden und dann in geschmolzenes Zink (420°) derart getaucht werden, daß dieselben erst eine Schicht von geschmolzenem Salmiak passiren müssen. Gußeisen läßt sich schlechter Verzinken als Schmiedeeisen. Die *Verbleiung* eiserner Gegenstände geschieht im allgemeinen wie die Verzinkung; die zuerst verzinkten Gegenstände werden in verdünnter Salzsäure gebeizt und dann ohne zu trocknen in das geschmolzene Blei eingeführt.

An unten angeführter Stelle (4) sind die in den Handel kommenden *Wolframbronzen* (5) besprochen. Die gelbe und rothgelbe Bronze krystallisirt in Würfeln, die blaue in Prismen, die purpurrothe wird in Würfeln oder formlosen Stücken erhalten. Unter sonst gleichen Umständen erhält man aus säure-

(1) Dingl. pol. J. 247, 205; Berg. Hütt. Ztg. 1882, 278. — (2) Polytechn. Notizbl. 1883, 236; Chem.-techn. Central-Anzeiger 1883, 144. — (3) Chem. Centr. 1883, 348 (Ausz.). — (4) Chem. Centr. 1883, 77 (Ausz.). — (5) JB. f. 1882, 1379.

ärmeren Gemischen gelbe, aus säurereicheren die anderen Bronzen. Zinnmenge und Schmelzdauer beeinflussen ebenfalls das zu erhaltende Product. Die gepulverten Bronzen mit Wasser aufgerührt, geben Flüssigkeiten, welche im durchfallenden Lichte schöne blaue oder grüne Farben zeigen. Sämmtliche Wolframbronzen, welche mit Zinn verfertigt werden, können auch durch Elektrolyse der geschmolzenen sauren Wolframate erhalten werden, die Ausbeute ist aber nach dieser Methode eine geringe.

L. Mayer (1) theilte ein Verfahren mit, *Eisen* mit *bronze-farbigen Ueberzügen* zu versehen. Danach wird blankes entfettetes Eisen den Dämpfen eines Gemisches von concentrirter Salz- und Salpetersäure (1 : 1) 5 Minuten hindurch ausgesetzt und dann auf 300 bis 350° erhitzt, bis die Bronzefarbe auftritt. Nach dem Abkühlen werden die Gegenstände mit Vaseline (2) eingerieben, wieder bis zur beginnenden Zersetzung der Vaseline erwärmt und nach dem Erkalten abermals gut mit diesem Mittel eingerieben. Die erhaltenen Ueberzüge sollen sehr dauerhaft sein; ein Zusatz von Essigsäure zum Säuregemisch erzeugt gelbere Töne.

W. G. Otto (3) besprach die Vortheile des in den Handel gebrachten *Phosphorkupfers* und *Phosphorzinns*, und bestreitet die Ansicht, daß ein großer Zusatz von Phosphorkupfer zu einer Legirung eine Verschwendung des Phosphors, durch Verflüchtigen desselben, mit sich bringe.

Nach der unten angegebenen Quelle (4) wird eine *Legirung* von 225 g *Kupfer*, 30 g Platin und 30 g Palladium für optische Instrumente u. s. w. empfohlen.

Aus einem Berichte über *Metalllegirungen* in Dingler's Journal (5) ist Folgendes hier anzuführen. — Nach L. Gnélat und J. Chavanne wird *Chromeisen* (zur Darstellung von Eisen resp. Stahlorten von bestimmtem Chromgehalt) aus neutralem Kalium- oder Natriumcalciumchromat gewonnen, durch Füllen

(1) Dingl. pol. J. 240, 249. — (2) JB. f. 1876, 1171; f. 1880, 1867. — (3) Chem. Centr. 1883, 94 (Ausz.). — (4) Ann. Phys. Beibl. 2, 2. (5) Dingl. pol. J. 250, 30.

derselben mit der äquivalenten Menge Eisenchlorür und Glühen des gebildeten Eisenchromats mit Kohlenstaub im Graphittiegel bei Luftabschluß. In ähnlicher Weise wird aus wolframsaurem Eisen das *Wolframeisen* und *Phosphorkupfer* aus Kupferphosphat dargestellt. — Nach G. A. Dick werden *Kupferzink-* und *Kupferzinnlegirungen* durch Zusatz kleiner Eisenmengen zäher und härter; für die Zinklegirungen wird Eisen im Zink gelöst, für die Zinnlegirungen wird erst eisenhaltiges Kupfer hergestellt. — J. S. Seyboth reinigt *Metalle* und *Legirungen* durch Zusatz einer Mischung von Kalium- oder Natriumcarbonat, Calciumphosphat, gepulverter Holzkohle oder Papiermasse und Wasser zum geschmolzenen Metall resp. der Legirung. — J. Dépierre und P. Spiral (1) haben verschiedene Materialien der in der *Zeugdruckerei* verwendeten Walzen untersucht. — F. P. Hall (2) hat die *Einwirkung organischer Säuren auf Blei* und *Zinn* studirt. Hierzu verwendete Er Säurelösungen, welche 5,75 Proc. Essigsäure, Weinsäure oder Citronensäure enthielten, und wurden in je 200 ccm dieser Lösungen Bleche aus Bleizinn und Bancazinn etwa zwei Wochen lang eingelegt, wobei die Temperatur von 25 bis 35° eingehalten wurde. In der Lösung wurde dann Blei und Zinn auf übliche Weise nachgewiesen. Aus den zahlreichen analytischen Daten geht hervor, daß die *Einwirkung der Säuren auf diese Metalle* eine viel energischere ist, wenn der Zutritt der Luft gestattet ist. Bei dieser Gelegenheit untersuchte Hall auch zwölf *Stanniolsorten* des Handels, wovon einige stark bleihaltig waren, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist:

Nr.	Zinn	Blei
1	100,10	—
2	99,70	—
3	99,96	—
4	9,94	89,87
5	22,15	75,27
6	20,77	73,19
7	99,63	—
8	19,34	79,99

(1) Monit. scientif. [3] 13, 277; Ber. d. österr. chem. Ges. 1883, 45. —  
Am. Chem. J. 4, 440; Chem. News 47, 290, 300; Pharm. J. Trans. [3]



rbige, gelbe, blaugrüne Ueberzüge oder sogenannte Irisfarben. Die Gegenstände werden dann gewaschen und zwischen Sägebännen getrocknet.

**Metalloide; Oxyde (Sulfide); Säuren; Salze.**

Der angeführten Quelle (1) zufolge soll eine Reihe aus mit Schwefelkohlenstoff oder Alkohol getränkten Taffetschichten mit dünnem Kautschuküberzug) hergestellten Diaphragmen beim Durchsaugen von Luft nur den *Sauerstoff* leicht durchlassen. Nach vier solchen Diaphragmen sollen die passirten Gase nur mehr 5 Proc. Stickstoff enthalten. Diese Methode wird zur leichten *Sauerstoffgasgewinnung* empfohlen (2).

F. Hurter hat einen sehr interessanten Vortrag (3) über die Zukunft der *Chlorindustrie* gehalten, auf welchen jedoch hier nur verwiesen werden kann.

Ch. Wigg (4) behandelt die zur Fabrikation von *Chlor* aus regenerirtem Braunstein zu verwendende *Salzsäure* mit Barium- oder Strontiumchlorid, um dieselbe von Schwefelsäure zu befreien, außerdem mit etwas Mangansuperoxyd, wenn sie schweflige Säure enthält. Aus den gewaschenen Niederschlägen können die *Chloride* des *Baryums* resp. *Strontiums* durch Schmelzen mit Chlorcalcium und rasches Auslaugen des Productes regenerirt werden.

S. Dyson (5) hat aus einem Nebenproducte der *Brombereitung* Kohlenstofftetrabromid, Bromoform und Chlorobromoform abgeschieden.

R. Tatlock (6) berichtete über eine neue Gewinnungsmethode des *Ammoniaks* aus den *Hochofengasen*. Danach wird

(1) Ann. Phys. Beibl. 7, 417. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1389. — (3) Dingl. J. 249, 126. — (4) Ber. 1883, 580 (Patent). — (5) Chem. Soc. J. 43, 1. — (6) Chem. Centr. 1883, 782 (Ausz.).

das Ammoniak durch gasförmige schweflige Säure, hergestellt durch Verbrennen von schwefelhaltigem Kohlenklein, gebunden und können die resultirenden Salze, ein Gemenge von Hyposulfit, Sulfit und Sulfat, leicht condensirt werden.

W. Foster (1) hat in der *Durhamkohle* einen Gehalt von 1,73 Proc. Stickstoff gefunden. Hiervon entwickelten sich bei der trockenen Destillation als *Ammoniak* 14,50 Proc., als Cyan 1,56 Proc., als freier Stickstoff (einbegriffen die geringe Menge des Stickstoffs des Theeres) 35,26 Proc. und in den Coaks blieben 48,68 Proc. Im mittlerem Verlaufe der Destillation ist das Gas am reichsten an Ammoniak.

H. Steffens (2) gewinnt das *Ammoniak* aus dem *Alkohol* der *Melasse*-Entzuckerungsfabriken durch Ausfällen mit Schwefelsäure als Ammoniumsulfat, oder mit Schwefelsäure und Kaliumsulfat als Kaliumammoniumsulfat.

Nach L. Mond (3) werden *Cyanverbindungen* oder *Ammoniak* nach dem Vorschlag von Marguerite und Sourdeval in folgender Weise gewonnen: kohlens. Baryum wird mit Kohlenstoff innig gemengt und daraus durch Pressen Steine erzeugt; an Stelle des kohlens. Baryums können Lösungen der Oxyde oder Salze des Baryums oder Alkalien und alkalische Erden, statt des Kohlenstoffs können Coaks, Holzkohle, Pech, Theer oder Paraffinrückstände in Verwendung kommen. Die Steine werden in einem Ringofen erhitzt und ein an Stickstoff reiches, an Sauerstoff, Kohlensäure und Wasserdampf armes, auf 1400° erhitztes Gas darübergeleitet, wodurch *Cyanverbindungen* gebildet werden. Läßt man im gleichen Gasstrome erkalten und zieht die Steine mit Wasser aus, so lassen sich die *Cyanverbindungen* gewinnen. Kühlt man jedoch im Gasstrome nur auf 500° ab und bläst dann einen Dampfstrom ein, so erhält man *Ammoniak*, das in geeigneten Apparaten condensirt wird. Die aus den Kohlensäureabsorptionsapparaten der Ammoniak-sodafabrikation entweichenden Gase dienen als vorzügliche

(1) Chem. Soc. J. 43, 105. — (2) Ber. 1883, 2701 (Patent). — (3) Dingl. pol. J. 248, 366 (Patent).

Stickstoffquelle; auch die durch Verbrennung von Coaks oder Kohle mit wenig Luft erhaltenen Gase sollen gut verwendbar sein.

A. Scheurer-Kestner (1) machte auf Grund einer Mittheilung von Warrington (2) darauf aufmerksam, daß Schönbein (3) bereits beobachtete, daß beim Verdunsten von Wasser sich kleine Mengen von *Ammoniumnitrit* bilden.

C. Vincent (4) besprach die üblich gewesenen Gewinnungsmethoden des *Schwefels* in Sicilien und Italien und beschrieb den Apparat von de la Tour-Dubreuil (5) für die Schwefelgewinnung.

Zur Darstellung von reinem *Schwefigsäureanhydrid* wird nach Angabe der „Compagnie industrielle des procédés Raoul Pictet“ (6) das aus Schwefelsäure und Schwefel erhaltene Gas auf  $-10^\circ$  (und weiter) abgekühlt, wodurch die Hydrate der schwefligen Säure (Schmelzpunkt  $+15^\circ$ ) auskrystallisiren. Die Abkühlung geschieht durch das verflüssigte Gas selbst.

Nach W. Rath (7) soll *Schwefelsäureanhydrid* durch directe Vereinigung von Schwefigsäureanhydrid mit dem Sauerstoff der Luft erhalten werden können.

Die chemische Fabrik Griesheim stellt, einem genommenen Patente (8) zufolge, durch Abkühlen von 98 procentiger *Schwefelsäure* auf etwas unter  $0^\circ$  und durch Abkühlen von 96- bis 97 procentiger Säure auf  $-10^\circ$  und Einwerfen von Krystallen des Monohydrats, fabrikmäßig das *Monohydrat*  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dar.

H. Bornträger (9) gab einige Beiträge zu Seiner Darstellung einer *arsen- und selenfreien Schwefelsäure* (10) an. Als Nebenproducte dieser Fabrikation können *unterschweflgs. Natron* und *Eisenvitriol* (resp. rauchende Schwefelsäure) erhalten werden.

(1) Bull. soc. chim. [2] **29**, 289. — (2) JB. f. 1881, 182; vgl. JB. f. 1874, 215. — (3) JB. f. 1862, 95. — (4) Bull. soc. chim. [2] **40**, 528. — (5) Siehe JB. f. 1881, 1257. — (6) Dingl. pol. J. **249**, 306 (Patent). — (7) Dingl. pol. J. **249**, 453 (Patent). — (8) Dingl. pol. J. **250**, 425 (Patent). — (9) Dingl. pol. J. **248**, 9. — (10) Vgl. JB. f. 1882, 1393.



E. Divers und Masachika Shimosé (1) haben einen bei der Bereitung von Schwefelsäure in Japan erhaltenen *Bleikammerabsatz* untersucht. Derselbe enthielt 10,5 Proc. Selen, 1,2 Proc. Tellur, 6,5 Proc. Schwefel, 29,5 Proc. Bleisulfat, 24,5 Proc. Kieselsäure (und andere Substanzen) und 27,8 Proc. Schwefelwasserstoff, Wasser organische Substanz und Ferrosulfat. Die entsprechende Kammersäure enthielt im Liter 0,37 g Tellur und 0,15 g Selen und war durch Ferrisulfat gefärbt.

H. Bornträger (2) empfahl eine von Ihm aufgefundene Methode zur *Gewinnung des Selen im Großen*. Läßt man an einem Kammer-System, das Salpetersäurecascaden und einen Gloverthurm besitzt, einige Zeit auf letzterem nur Kammer- säure ohne Nitrose laufen, und führt die Salpetersäure mit Cas- caden ein, so erhält man eine von amorphem Selen roth ge- färbte trübe Gloversäure, welche man klären läßt. Nach dem Abziehen der Säure wird der rothe Schlamm mit heißem Was- ser gewaschen; bei Verarbeitung eines Riotinto-Kieses zeigte der erhaltene Schlamm folgende Zusammensetzung:

Eisenoxyd und Kieselsäure . . . . .	8,20 Proc.
Selen . . . . .	12,60 "
Arsenige Säure . . . . .	0,18 "
Schwefels. Blei . . . . .	76,80 "

Aus dem Schlamm wird das *Selen* durch Erhitzen desselben in thönernen Retorten in schwarzem metallischen Zustand erhalten, und kann dasselbe durch Waschen mit concentrirter Natron- lauge von arseniger und seleniger Säure befreit werden.

E. Landrin (3) hat auf verschiedene *Kieselsäuren* (hy- draulische (4), *gelatinöse* Kieselsäure, Kieselsäure aus Kiesel- fluorwasserstoff, *lösliche* Kieselsäure nach Graham) *Kalkwas- ser* einwirken lassen und gefunden, daß der Kalk von der Kieselsäure unter Bildung der *Verbindung*  $4CaO \cdot 3SiO_2$  auf- genommen wird.

Nach Demselben (5) erhält man sogenannte *hydraulische*

(1) Chem. News 49, 288. — (2) Dingl. pol. J. 247, 506. — (3) Compt. rend. 99, 841. — (4) Folgende Abhandlung. — (5) Compt. rend. 99, 154.

*Kieselsäure* durch wiederholtes Glühen von aus Alkalisilicaten abgeschiedener Kieselsäure. Die so behandelte Säure (Anhydrid) mit der 1, 2 oder 3 fachen Menge von Kalk unter Wasser zusammen gebracht bildet wieder ein *Calciumsilicat*, und ist die darin enthaltene Kieselsäure dann wieder säurelöslich. Er theilte mit, daß diese hydraulische Kieselsäure wahrscheinlich in den verschiedenen *Cementen*, in der *Kieselguhr*, in den natürlichen *Puzzolanerden* u. s. w. eine wichtige Rolle spielt. — H. le Chatelier (1) bemerkt hierzu, daß die von Landrin gefundenen Thatsachen schon seit Anfang dieses Jahrhunderts bekannt seien, worauf Landrin (2) erwidert.

Zur Gewinnung reiner *Silicate* aus der *Hochfenschlacke* wird nach H. D. Elbers (3) fein vertheiltes Material, z. B. Schlackenwolle, bei Rothgluth einem Luftstrome ausgesetzt, wodurch nahezu der gesammte darin enthaltene Schwefel als Dioxyd entweicht. Diese *Silicate* sollen zur Herstellung von *Glasuren* oder mit Cement oder Kalk gemischt zur Herstellung von *Kunstgegenständen*, *Reliefs* u. s. w. verwendet werden.

Die „Société anonyme Lorraine industrielle“ hat ein Patent (4) auf die Herstellung von *ätzenden und kohlen. Alkalien* mittelst *Bleioxyd* genommen. Nach demselben wird die durch Zusammenreihen der Alkalichloride mit Bleioxyd und der zur Bildung der Hydrate nöthigen Wassermenge erhaltene breiige Masse mit 50 procentigem Alkohol behandelt. Aus der Lösung gewinnt man durch Abdestilliren des Alkohols die ätzenden Alkalien, durch Einleiten von Kohlensäure die neutralen Carbonate. Aus der heißen wässerigen Lösung des Bleichlorids wird durch Einlegen von weißem Roheisen das Blei wiedergewonnen, welches dann in bekannter Weise auf Bleioxyd verarbeitet wird.

J. Berger Spence und Alex. Watt (5) stellen *Aetznatron* und *Chlor* durch Zerlegung einer 50° warmen gesättigten

(1) Compt. rend. **96**, 255. — (2) Compt. rend. **96**, 379. — (3) Dingl. pol. J. **250**, 234. — (4) Dingl. pol. J. **250**, 379 (Patent). — (5) Ber. 1883, 979 (Patent).

Kochsalzlösung mittelst des *elektrischen Stromes* dar, und verwenden hierzu als Elektroden Gascoaks. Die Lösung befindet sich in einem Behälter der durch Gypswände in poröse Zellen getheilt ist. Das sich an den positiven Elektroden entwickelnde Chlor wird zur Chlorkalkbereitung benutzt; der sich an den negativen Elektroden neben Aetznatron bildende Wasserstoff wird zum Betriebe einer Gasmaschine, welche die elektrodynamische Maschine treibt, oder durch Verbrennung zum Abdampfen der Salzlösungen verwendet.

Löwig (1) erhält *Aetznatron* oder *Aetzkali* durch Glühen der Carbonate (1 Mol.) mit reinem kieselsäurefreien Eisenoxyd (2 Mol.) in eisernen Retorten, und Auslaugen des Glührückstandes mit Wasser. Es soll sich eine *Natriumferrid* genannte Verbindung bilden und Kohlensäure entweichen; das Natriumferrid zerlegt sich beim Behandeln mit Wasser in Natron und Eisenoxyd.

W. Weldon (2) berichtete über eine von Helbig aufgefundene technische *Darstellungsweise von Natriumsulfid*. Bekanntlich setzen sich Sodarückstände beim Digeriren mit Wasser unter einem Druck von fünf Atmosphären nach der Gleichung:  $2 \text{CaS} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{CaH}_2\text{O}_2 + \text{CaH}_2\text{S}_2$  um und gelingt es aus dem *Calciumsulphydrat* durch Umsetzung mit Natriumsulfat *Natriumsulphydrat* zu gewinnen. Da die Darstellung von *Natriumsulfid* aus dem Natriumsulphydrat mit Aetznatron zu theuer käme, stellt Helbig die Lösung dieses Körpers in folgender Weise dar. Sodarückstände, Natriumsulfat und Rohsodaschmelze werden direct in mit Rührwerk versehenen Digestoren unter Einpressen von Dampf erhitzt; dabei geht folgende Reaction vor sich:  $2 \text{CaS} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + \text{CaSO}_4 + 2 \text{Na}_2\text{S}$ . Die Lösung von Natriumsulfid wird abgezogen und auf 32° Bé. eingedampft, worauf alle fremden Salze sich ausscheiden; beim Erkalten krystallisirt dann das Natriumsulfid der Formel  $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$  aus. Statt Natriumsulfat kann auch die äquivalente Menge Rohsodaschmelze verwendet

(1) Ber. 1883, 813 (Patent). — (2) Chem. Centr. 1883, 201 (Ausg.); Chem. Soc. Ind. J. 1, 429; Chem. Ind. 5, 370.



werden, wobei der Proceß bei geringerem Druck vor sich geht. Das erhaltene Natriumsulfid oxydirt sich in Folge der Abwesenheit von Aetznatron nur sehr langsam.

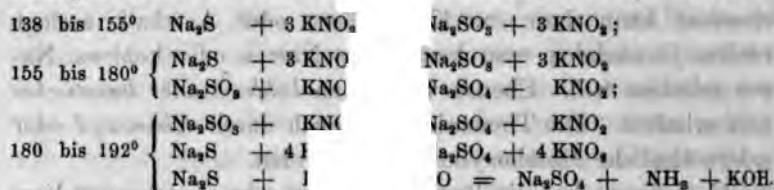
G. Lunge (1) beschrieb die Fabrikationsmethode in der *Meersaline* Giraud in Südfrankreich und stellt die Verarbeitung des *Seewassers* dortselbst in einer Tabelle zusammen.

G. Grüneberg und J. Vorster (2) schlagen zur Herstellung von *Soda* neuerdings vor, Kochsalz mit breiförmiger Thonerde zu mischen, das Gemenge zu trocknen und bei Rothgluth mit überhitztem Dampf zu behandeln. Das erhaltene *Natriumaluminat* kann dann mit Kohlensäure oder Aetzkalk zerlegt werden, je nachdem man kaustisches Natron oder kohlens. Natron erhalten will. Ebenso kann man *kohlens. oder kaustisches Kali* erhalten. Die Thonerde kann auch durch *Eisenoxyd* oder andere ähnliche Metalloxyde ersetzt werden.

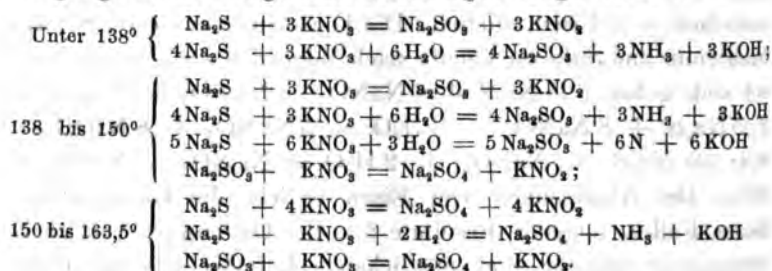
G. Lunge hat die Resultate Seiner sehr eingehenden Versuche über die *Oxydation der Schwefelverbindungen* in der Fabrikation von kaustischer *Soda* veröffentlicht (3). Da zu diesem Behufe in der Praxis Salpeter als Oxydationsmittel verwendet wird, wurde der Einfluß dieses Körpers, sowie von *Natriumnitrit* auf *Natriumsulfid*, *Natriumsulfit* und *Natriumthiosulfat* bei Gegenwart von Aetznatronlauge, sowie bei Gegenwart oder Abwesenheit von Eisen, studirt. Die Umsetzung zwischen Schwefelnatrium und Salpeter könnte nach folgenden drei Gleichungen vor sich gehen: 1)  $\text{Na}_2\text{S} + 4\text{NaNO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{NaNO}_2$ ; 2)  $5\text{Na}_2\text{S} + 8\text{NaNO}_3 + 4\text{H}_2\text{O} = 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 8\text{NaOH} + 8\text{N}$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{NaNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} + \text{NH}_3$ . Bei Abwesenheit von Eisen ergiebt die Untersuchung dieses Falles folgende Resultate: I. Bei Gegenwart von überschüssigem Salpeter und möglichstem Luftabschluß tritt unter  $138^\circ$  gar keine Oxydation von Schwefelnatrium ein; II. Oberhalb  $138^\circ$  beginnt eine langsame Oxydation von Schwefelnatrium,

(1) Monit. scientif. [3] 13, 1132; Chem. Ind. 5, 225. — (2) Chem. Centr. 1883, 556 (Ausz.). — (3) Ber. 1883, 2914; Chem. Ind. 1883, 298; Chem. Soc. J. 1883, 460; Chem. Centr. 1883, 823 (Ausz.).

icel zu Sulfit, mit Reduction des Nitrats zu Nitrit; Ammoniak entsteht nicht, gegen  $170^{\circ}$  tritt Sulfat auf; III. Von  $170^{\circ}$  aufwärts, besonders bei  $180^{\circ}$ , wird die Oxydation energischer und es entsteht mehr Sulfat. Bei  $187^{\circ}$  ist alles Sulfit und bei  $190^{\circ}$  auch alles Sulfid in Sulfat umgewandelt und die Reaction somit beendet; IV. Die Bildung von Thiosulfat war gar nicht, jene von Ammoniak und Stickstoff nur in sehr geringer Menge zu constatiren; dagegen war nahezu der ganze Salpeter zu Nitrit reducirt. Folgende Gleichungen veranschaulichen die vor sich gehenden Prozesse bei verschiedenen Temperaturen:



Die gleichzeitige Anwesenheit von Eisen modificirt die Resultate in der Weise, daß die Reactionen bei niedrigerer Temperatur eintreten und daß größere Mengen von Stickstoff und Ammoniak auftreten; die Eisensorte ist dabei ohne wesentlichen Einfluß. Die bei den verschiedenen Temperaturen eintretenden Vorgänge sind in folgenden Gleichungen ausgedrückt:



Bei einer folgenden Versuchsreihe wurde vom Oxydationsmittel eben nur so viel verwendet, daß das Schwefelnatrium in Sulfat übergeführt würde und sich daneben Ammoniak bilden müßte. In diesem Falle war bei Anwendung von Nitrat bei  $180^{\circ}$  nur 16 Proc. des Sulfides zu Sulfit oxydirt, bei  $240^{\circ}$  jedoch waren nur Spuren von Sulfid, Sulfat und Nitrit nachzuweisen, dagegen

war aller Schwefel in Form des Sulfites vorhanden und konnte reichliches Auftreten von Ammoniak constatirt werden. Bei der Einwirkung von Natriumnitrit auf Natriumsulfid konnte nachgewiesen werden, daß bis zu einer Temperatur von  $360^{\circ}$  das Sulfid nur bis zu Sulfit oxydirt wurde, während nebenbei Ammoniak und Stickstoff sich abschieden, welchen Vorgang folgende zwei Gleichungen ausdrücken: 1)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{NaNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaOH} + \text{NH}_3$ ; 2)  $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{NaOH} + 2\text{N}$ ; bei Gegenwart von Eisen geht auch hier die Reaction bei viel niedrigerer Temperatur vor sich. Als Nitrit auf Sulfit im Molekularverhältnisse  $2\text{Na}_2\text{SO}_3 : 1\text{NaNO}_2$  auf einander wirkten, war selbst bei  $350^{\circ}$  keine Reaction wahrzunehmen; wurde jedoch das Verhältniß beider Substanzen auf  $3\text{Na}_2\text{SO}_3 : 2\text{NaNO}_2$  geändert, so trat über  $360^{\circ}$  eine wenn auch schwache Umsetzung ein unter Bildung von Sulfat, Stickstoff und wenig Ammoniak. Auch hier beschleunigt die Anwesenheit von Eisen den Proceß wesentlich, insbesondere wird in diesem Falle alles Nitrit zu Stickstoff reducirt, was durch die Gleichung:  $3\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} + 2\text{N}$  ausgedrückt werden kann. Thiosulfat wirkt auf Natriumhydroxyd nur unter Bildung von Sulfid und Sulfit:  $3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Na}_2\text{S} + 4\text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ . Thiosulfat und Nitrit wirken auf einander in alkalischer Lösung bei hoher Temperatur nach der Gleichung:  $3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 4\text{NaOH} + 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 6\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{NH}_3$ ; außerdem tritt auch etwas Sulfat und Stickstoff auf. Salpeter oxydirt Sulfit schon bei relativ niedrigerer Temperatur zu Sulfat, vorausgesetzt daß genügend Salpeter vorhanden ist, damit sich aus demselben nur Nitrit bildet; ist jedoch kein Ueberschuß von Salpeter vorhanden, so geht die Reaction erst bei hoher Temperatur und zwar nach folgenden zwei Gleichungen vor sich:  $5\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} + 2\text{N}$  und  $4\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} + \text{NH}_3$ . Eisen beschleunigt wieder den Proceß. Salpeter wirkt auf Thiosulfat wie auf ein Gemenge von Sulfid und Sulfit. Betreffs der angeführten analytischen Me-



thoden sowie der Analysen von Fabriksproducten kann hier nur auf die Originalarbeit verwiesen werden.

A. Chance (1) gab in einem Vortrage Details über Schaffner-Helbig's Process der *Schwefelregeneration* (2). Der bei diesem Processe erhaltene *Kalkschlamm* soll zur *Sodagewinnung* verwendet werden, doch stößt dies auf technische Schwierigkeiten und ist die erhaltene Rohsoda reich an Chloriden und Calciumcarbonat, dagegen arm an Soda und Schwefelcalcium.

Brock (3) benutzt die *regeneration* von *Schaffner-Helbig's* *Kalkschlamm* nach dem Verfahren von Soda, das in dem rotirenden Ofen 2 bis 2 $\frac{3}{4}$  Stunden bei 200° C. Soda ist reich an Chlornatrium. Analysen der erhaltenen Producte.

Hurter (5) hat in einem Verfahren zur *Sodafabrikation* verwendet die erhaltenen Producte an.

dem Verfahren zur *Schwefelregeneration* (4) erhaltenen *Kalkschlamm* zur erneuten Darstellung von Natriumsulfat und Kohle im Ofen durch erhitzt. Die erhaltene Rohsoda. Derselbe giebt auch Analysen der erhaltenen Producte.

Weise diesen *Kalkschlamm* zur *Sodafabrikation* verwendet. Derselbe giebt ebenfalls Analysen der erhaltenen Producte.

Dumas (6) gab eine geschichtliche Skizze der Entdeckung der künstlichen *Soda*.

Nach H. Schüchtermann und E. Kocke (7) gelangt man für die Gewinnung des *Natriumdicarbonates* im *Ammoniaksodaprocess* beim Einleiten von Kohlensäure in die ammoniakalische Kochsalzlösung zu einem Punkte, bei welchem die Ausscheidung des *Dicarbonates* aufhört, trotzdem in der Flüssigkeit noch große Mengen Kochsalz sind. Trennt man dann die Flüssigkeit von dem Niederschlage und setzt zu derselben etwas Aetznatron oder Ammoniak, wodurch das enthaltene Ammoniumdicarbonat in einfaches Salz übergeführt wird, und leitet von Neuem Kohlensäure ein, so gelingt es abermals reichliche Mengen Natriumdicarbonat zu erzeugen. Fügt man allein

(1) Dingl. pol. J. 249, 33. — (2) JB. f. 1882, 1396. — (3) Bull. soc. chim. [2] 40, 81. — (4) JB. f. 1882, 1396. — (5) Bull. soc. chim. [2] 40, 83. — (6) Compt. rend. 97, 209. — (7) Ber. 1883, 818 (Patent).

Aetznatron hinzu, so ist es nicht nöthig die Flüssigkeit vom entstandenen Dicarbonat zu trennen. Durch Wiederholung dieser Operation kann man die Umsetzung des Kochsalzes beliebig weit treiben.

Th. Schlösing (1) empfahl auf Grund einiger Beobachtungen nachstehende Verbesserungen in der Fabrikation von *Ammoniaksoda*. Eine Lösung von neutralem *Ammoniumcarbonat*, welche im Liter wenigstens 100 g Alkali enthält, vermag bei einer Temperatur von 45 bis 50° 15 Proc. *Ammoniumdicarbonat* aufzulösen, welches beim Erkalten wieder auskrystallisirt; diese Lösung absorhirt aber keine verdünnte Kohlensäure (aus Kalköfen) mehr, sondern nur reiches Kohlensäuregas; bei der Destillation derselben entweicht ferner viel mehr Kohlensäure als Ammoniak, wenn die Destillationscolonne verlassenden Dämpfe nicht wärmer als 70° sind. Schlösing schlägt nun vor, die nach der Filtration des *Ammoniumdicarbonats* bleibende Mutterlauge einer methodischen Destillation zu unterwerfen; die zurückbleibende Flüssigkeit wird abgekühlt, mit Ammoniak gesättigt und verdünnte Kohlensäure durchgetrieben, wobei nicht gekühlt wird. Die im obigen Falle erhaltenen Destillationsproducte, Kohlensäure, Ammoniak und Wasserdampf werden in einer anderen Quantität der ursprünglichen Flüssigkeit aufgenommen, wodurch ebenfalls eine Temperaturerhöhung bis 50° eintritt. Die so behandelten Flüssigkeiten werden in geeigneten Apparaten mit Rührwerk abgekühlt, wodurch das *Ammoniumdicarbonat* ausfällt; die Mutterlauge ist von Neuem der Destillation u. s. w. zu unterwerfen.

E. Carey (2) stellt *Natriumdicarbonat* aus dem durch Verdampfen in der Hitze aus Rohlauge erhaltenen *Monohydrat* des *Natriumcarbonates* dar, indem Er dasselbe einer Behandlung mit Kohlensäure unterwirft.

Da die Calcination des beim *Ammoniaksodaproceß* erhaltenen *Dicarbonates* in Folge der geringen Wärmeleitungsfähig-

(1) Ber. 1883, 1244 (Patent); Chem. Centr. 1883, 668 (Ausz.). —  
(2) Dingl. pol. J. 249, 417 (Patent).

keit desselben große Schwierigkeiten bereitet, so hat E. Solvay (1) einen Cylinder in Verwendung genommen, in welchen mittelst rotirender Schlagarme das Dicarbonat fort umher und an die erhitzten Wände des Cylinders geschleudert werden.

A. Scheurer-Kestner (2) besprach den Verlust von Natrium bei der Fabrikation von Soda nach dem Verfahren von Le Blanc, sowie die Neuerungen in der Sodafabrikation überhaupt.

W. Weldon hat einen sehr bemerkenswerthen Vortrag (3) über die gegenwärtige Soda-Industrie gehalten, auf welche Bemerkung Carvès's (4) hier nur verwiesen werden kann.

Zur Darstellung von Glaubersalz versetzen B. Schmalz und (5) krystallisiertes Glaubersalz mit concentrirter Salzsäure bei einer Temperaturerniedrigung um 24° und Kochsalzabscheidung. Ein Theil Glaubersalz in Lösung; dieselbe wird nun mit Kochsalz gesättigten heißen Lösungen Kiserit gemengt und durch gemahlenes Kochsalz filtrirt. Im Filtrat scheidet sich Glaubersalz vollkommen eisenfrei aus.

G. Lunge (6) veröffentlichte eine Reihe von Blattner ausgeführter Bestimmungen des spec. Gewichtes von Kalkmilch. Die hierzu verwendete Kalkmilch war einerseits solche für den „Weldonprocess“ verwendete, andererseits eine aus reinem beinahe kohlenstoffreiem Kalk hergestellte. Die Bestimmungen gaben bei beiden Materialien annähernd dieselben Resultate und beziehen sich auf eine Temperatur von 15°.

L. Mond (7) hat ein Patent auf die Herstellung der Superoxyde der alkalischen Erden und des Wasserstoffes genommen. Nach demselben wird stets zuerst Baryumsuperoxyd dargestellt,

(1) Ber. 1883, 2323 (Patent). — (2) Bull. soc. chim. [2] 39, 409; 40, 75. — (3) Monit. scientif. [3] 13, 307; Chem. News 47, 67, 79, 87; Journ. soc. chem. Ind. 1883, Januar; Chem. Ind. 1883, 42, 65. — (4) Monit. scientif. [3] 13, 490 (Corresp.). — (5) Ber. 1883, 2324 (Patent). — (6) Dingl. pol. J. 250, 464. — (7) Ber. 1883, 980 (Patent).



indem Blöcke aus *Baryumcarbonat*, *Pech*, *Kohle* und *Magnesia* in den oberen Theil eines Cupolofens auf etwa 1200° erhitzt werden und in dem unteren Theil des Ofens gleichzeitig Luft von 400 bis 500° eingetrieben wird. Der entstandene *Aetzbaryt* sinkt nach unten und nimmt bei einer Abkühlung auf 550 bis 450° Sauerstoff auf. Das gebildete Superoxyd wird dann unten abgezogen. An Stelle des Cupolofens kann auch ein Ringofen Verwendung finden. Die abgezogene Masse wird zur Entfernung von Aetzbaryt mit Wasser ausgelaugt, und dann in einem gekühlten Gefäße mit Wasser verrieben mit Kohlensäure behandelt, wobei oxydierbare und reducirbare Körper abwesend sein müssen. Die erhaltene Lösung von *Wasserstoffsuperoxyd* wird z. B. auf *Calciumsuperoxyd* verarbeitet, indem dieselbe mit Kalkmilch oder Kalkwasser zusammengebracht wird, wobei sich das schwer lösliche Calciumsuperoxyd ausscheidet.

F. Muck (1) gewinnt *Baryum- und Strontiumverbindungen* aus gemischten Lösungen der Chloride des Baryums, Strontiums, Calciums, Magnesiums und Natriums durch Eindampfen, Aussoggen des meisten Chlornatriums und Versetzen mit heißer gesättigter Kochsalzlösung; hierbei gehen alle Chloride mit Ausnahme des Chlornatriums in Lösung. Durch Wiederholung dieser Operation kann die Soole angereichert werden, und krystallisiren dann beim Abkühlen die Chloride des Baryums und Strontiums aus; von denselben bereitet man eine kalt gesättigte Lösung, zu welcher dann das doppelte Volumen Salzsäure vom spec. Gewicht 1,1 zugesetzt wird, worauf *Chlorbaryum* vollständig ausfällt, während *Chlorstrontium* in Lösung bleibt. Man kann auch das *Chlorbaryum* erst auskrystallisiren lassen, aus der Mutterlange mit Salzsäure dasselbe vollständig fällen, die Salzsäure dann abdestilliren und aus dem Rückstand mittelst Chilisalpeter das *Strontiumnitrat* gewinnen.

Nach R. Ziomeczynski (2) werden die *Sulfate des Baryums resp. Strontiums* behufs Ueberführung in die Oxyde zunächst

(1) Ber. 1883, 2324 (Patent). — (2) Dingl. pol. J. 248, 249 und D. R.

P. Kl. 75, Nr. 20276 vom 21. Februar 1882.

mit Kohle reducirt und die erhaltenen Sulfide mittelst überhitzten Wasserdampfs zersetzt.

F. J. Bolton (1) erhält *kohlens. Strontium* durch Ausbreiten von gemahlenem befeuchtetem schwefels. Strontium auf durchlöchernte Platten und Hindurchtreiben eines Gemenges von Kohlensäure und Ammoniakgas, wobei Ammoniumsulfat als Nebenproduct erhalten wird.

Zur Herstellung von *Baryum-* und *Strontiumcarbonat* wird nach K. Lieber (2) fein gemahlener *Schwerspath* oder *Cölestin* mit 1 Aeq. Chlorcalcium, 4 Aeq. Kohle und 0,5 Aeq. Eisen (Drehspähne) gemischt und im Flammofen erhitzt. Die gebildeten Chloride werden gelöst und aus dieser Lösung die Carbonate entweder mittelst eines Gemenges von Ammoniak und Kohlensäuregas, oder mittelst Kalkmilch und gepresster Kohlensäure niedergeschlagen. Auch Calciumcarbonat setzt sich mit *Baryum-* resp. *Strontiumchlorid* bei Gegenwart von Kohlensäure unter Druck in ähnlicher Weise um.

Zur Gewinnung des im Schlamm von der Herstellung des Aetzstrontian enthaltenen *Strontiums* als *Carbonat* schlagen D. Sidersky und H. Probst (3) vor, denselben mit kochender Salzsäure zu behandeln, die Lösung mit Schwefelsäure zu fällen und das gebildete Sulfat mit kochenden Lösungen von Soda oder Potasche in das Carbonat überzuführen.

Nach C. Opl (4) wird *Chlorkalk* rationell beim Durchtreiben von Chlor durch Kalkschichten von 1 qm Fläche und 1 m Höhe erhalten. Er berechnet die Durchlässigkeit einer Schicht Kalkhydrat für Luft aus der Formel  $L = 1818 \frac{F D}{H}$ , worin L die Anzahl Liter Luft in der Stunde, F die Fläche, H die Höhe der Kalkschicht und D den Druck der Luft in Meter Wasser bedeutet. Für obige Dimensionen würde sich derart

(1) Dingl. pol. J. **249**, 249 und D. R. P. Kl. 75, Nr. 21588 vom 20. Juni 1882. — (2) Dingl. pol. J. **250**, 69 und D. R. P. Kl. 75, Nr. 22364 vom 8. August 1882. — (3) Dingl. pol. J. **249**, 126 und D. R. P. Kl. 75, Nr. 22140 vom 30. Juli 1882. — (4) Dingl. pol. J. **250**, 172 und D. R. P. Kl. 12, Nr. 23587 vom 14. October 1882.

für Chlor 18180 Liter resp. 57 kg bei einem Druck von 10 m Wasser berechnen, und da dieser Raum Kalk 250 kg wiegt, würden zur vollständigen Sättigung  $250 : 57 = 43$  Stunden notwendig sein. Da aber bei so raschem Durchleiten zu starke Erwärmung eintritt, muß in geeigneter Weise gekühlt werden, oder besser, es wird das Chlorgas mit Luft verdünnt. Zur Herstellung von sehr starkem Chlorkalk muß das Chlor durch Passiren einer Schichte ungelöschten gemahlenden Kalkes gereinigt werden.

H. le Chatelier (1) erklärte die Erhärtung des *Gypses* durch die Bildung übersättigter *Lösungen*. — Er (2) generalisirte später Seine Ansicht, wonach sowohl die Erhärtung des Gypses, als der *Cemente*, *Kitte* u. s. w. auf den Phänomenen der *Uebersättigung* beruht. Er führte zur Bekräftigung dieser Theorie Versuche aus, übersättigte Lösungen von Zinkoxyd in Chlorzinklösung, Calciumoxyd in Chlorcalciumlösung, endlich von Thonerde in Kalkwasser zu erhalten. Die resultirenden Lösungen ließen sämtlich nach kürzerem oder längerem Stehen oder rascher beim Aufkochen die Oxychloride, resp. *Calciumaluminat* der Formel  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4 \text{CaO} \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$  oder  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4 \text{CaO} \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$ , ausfallen.

M. Nahnsen (3) verarbeitet nunmehr (4) den *Kainit* durch Erhitzen desselben bis zum Schmelzen unter Zusatz von etwas Magnesiumsulfat. Dadurch zersetzt sich das Chlormagnesium rasch und findet außerdem eine Umsetzung des Chlornatriums mit dem Magnesiumsulfat unter Bildung von *Salzsäure*, *Magnesia* und *Natriumsulfat* statt.

J. W. Kynaston (5) befreit *schwefels. Thonerde* vom darin enthaltenen Eisenoxyd durch Versetzen der genau neutralisirten Lösung derselben mit frisch gefälltem feuchtem Mangansuperoxyd, oder durch Erzeugung desselben Körpers in der Lösung auf geeignete Weise. Allenfalls in Lösung gegangenes Mangan wird durch geringen Zusatz von Chlorkalklösung ent-

(1) Compt. rend. **96**, 715. — (2) Compt. rend. **96**, 1056. — (3) Ber. 1883, 2777 (Patent). — (4) Vgl. JB. f. 1880, 1299. — (5) Ber. 1883, 1514 (Patent).



fernt. Aus dem eisenhaltigen Niederschlage kann das Mangan durch Ausziehen mit verdünnter Schwefelsäure wieder gewonnen werden.

P. Spence und Fr. Mudie Spence (1) reinigen in ganz analoger Weise die zur Herstellung von *Alaun* verwendete schwefels. Thonerde von darin enthaltenem Eisenoxyd mittelst Mangansuperoxyd.

H. Pemberton (2) besprach ein von J. Spiller (3) angegebenes Verfahren der Darstellung von *Alaun* aus *Feldspath*. Danach soll der *Feldspath* durch Behandeln mittelst Flußsäure und Schwefelsäure aufgeschlossen werden; nach den von Pemberton angestellten Berechnungen hat jedoch dieses Verfahren keine Aussicht auf praktische Durchführung. — J. Spiller (4) fügte hierzu die Bemerkung bei, daß analoge Methoden der Aufschließung von *Feldspath* bereits seit längerer Zeit bekannt und praktisch durchgeführt seien.

J. Pontius (5) behandelt behufs Darstellung von *Kaliumdichromat* die durch Aufschließen des *Chromeisensteins* mit Kalk und Potasche erhaltene Schmelze mit Mutterlaugen vorhergegangener Operationen, welche soviel Kaliumcarbonat enthalten, daß das vorhandene Calciumchromat in Kaliumchromat umgesetzt werden kann. In die Lösung des letzteren Körpers wird dann Kohlensäure unter starkem Druck eingepreßt, wodurch das Kaliumchromat in Kaliumdichromat unter gleichzeitiger Bildung von Kaliumdicarbonat übergeführt wird:  $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KHCO}_3$ . Auch durch Behandeln der Schmelze mit Wasser und Einpressen von Kohlensäure kann man dieselbe auslaugen; hierbei geht das gebildete Kaliumchromat in Dichromat und Kaliumcarbonat über, welches letztere sich dann mit dem gleichzeitig gebildeten *Calciumdichromat* umsetzt. Aehnlich läßt sich *Natrium*, *Calcium* und *Magnesiumdichromat* erhalten.

(1) Ber. 1883, 2537 (Patent). — (2) Chem. News 47, 5. — (3) Journ. Soc. Chem. Industry 1882, April. — (4) Chem. News 47, 23. — (5) Dingl. pol. J. 244, 91 (Patent).

Zur Regenerirung der *chromoxyd*haltigen Flüssigkeiten schlug duard Donath (1) vor, dieselben mit Alkalien bis zur Fiederauflösung des Chromhydroxydes zu versetzen und diese Lösung  $\frac{1}{4}$  Stunde mit Braunstein zu kochen, wodurch Kalium-*ap. Natriumchromat* in Lösung erhalten werde. In ähnlicher Weise dürften sich *Zinnabfälle* behandeln lassen.

K. Zulkowsky (2) hat sich eingehend mit der Untersuchung der *Blutlaugensalzschnmelze* befaßt. Da die bis jetzt üblichen Methoden der raschen Bestimmung des Gehaltes der Schnmelze an *Ferrocyankalium* ganz ungenügend sind, suchte Er, durch Untersuchungen von Mosander, Schindler und Tyrubow (3) veranlaßt, dieses Salz durch eine Zinklösung zu titriren. Die Titration geht in der Kälte nicht glatt vor sich, da der entstandene Niederschlag keine constante Zusammensetzung zeigt, insbesondere bei dem zur Neutralisation der in der Schnmelze enthaltenen alkalischen Körper nöthigem Zusatz von Schwefelsäure. Wird die Titration in der Kochhitze vorgenommen, so gelingt es stets, auch bei Gegenwart von freier Schwefelsäure einen Niederschlag von constanter Zusammensetzung zu erhalten:  $10 \text{ZnSO}_4 + 7 \text{K}_4\text{FeCy}_6 = 10 \text{K}_2\text{SO}_4 + 7 \text{Zn}_2\text{FeCy}_6 + 2 \text{K}_4\text{FeCy}_6$ . Als Titerflüssigkeit verwendet Er eine Halbnormallösung von *Kaliumzinksulfat* (105,5 g per Liter). Die Blutlaugensalzlösung läßt man stets in die Zinklösung einfließen und weist man das Ende der Reaction auf Papier mittelst Eisenchlorid nach. Ebenso können Zinklösungen durch eine Halbnormal-Blutlaugensalzlösung bestimmt werden; in beiden Fällen sind die Resultate genau. Zur Bestimmung des in der Schnmelze enthaltenen *Rhodankaliums* verfährt man wie folgt: Die Lösung der Schnmelze wird mit einer starken Lösung von schwefliger Säure gemengt und  $\frac{1}{2}$  bis 1 Tag stehen gelassen, wodurch sich viel Schwefel (vom Schwefelkalium) nebst anderen Substanzen abscheiden; die Lösung ist hierauf mit Zinkblumen zu neutralisiren und mit Zinkvitriol zu versetzen; von dem entstandenen

(1) Dingl. pol. J. 249, 72. — (2) pol. J. 249, 168. — (3) JB. 1869, 317, 320; f. 1869, 317, 320.

pol. J. 249, 168. — (3) JB.

Niederschlag wird nun abfiltrirt, im Filtrate die Rhodanwasserstoffsäure als *Kupferrhodanür* auf bekannte Weise niedergeschlagen und das darin enthaltene Kupfer als Sulfür gewogen.

Nach G. Stein (1) enthalten sämtliche im Handel vorkommenden Sorten von *Rhodanaluminium* mehr oder weniger Eisen als Rhodanid. Dasselbe kann einer Lösung dieser Präparate durch Aether entzogen werden; auch Rhodanaluminium ist etwas in Aether löslich. Derselbe benutzt diese Eigenschaft des *Eisenrhodanids* zur quantitativen Bestimmung des *Eisens* in den obigen Handelspräparaten.

R. Hengstenberg (2) gab ein Verfahren zur Herstellung von *Essig* an, welches nichts wesentlich Neues enthält.

Der bei der Herstellung von *Weinsäure* benutzte Proceß der Einwirkung von *Calciumsulfat* auf *Kaliumtartrat* unter Bildung von *Calciumtartrat* und *Kaliumsulfat* vollzieht sich nach J. Grosjean (3) auch in entgegengesetzter Weise, wenn man Calciumtartrat mit einem Ueberschusse von Kaliumsulfat kocht, wobei sich ein lösliches Doppelsalz von *Calcium-Kaliumsulfat* bildet (ebenso wirkt Natriumsulfat); beim Abkühlen oder Verdünnen und Zusetzen von Gyps scheidet sich wieder unlösliches Calciumtartrat aus. Zur Bestimmung der freien *Schwefelsäure* in der *Weinsäure* wird der vorhandene Gyps erst mit Alkohol ausgefällt und die Schwefelsäure durch Chlorcalcium niedergeschlagen; der gebildete Gyps wird dann in Salzsäure gelöst und durch Chlorbaryum gefällt. Nach Angabe Grosjean's ist die Methode der Bestimmung der *Weinsäure* mit Hilfe von citronens. Kali schwer durchzuführen.

H. Tauchert (4) behandelt zur Darstellung von *Pyrogallussäure* das aus den *Gerbsäuren* durch Kochen mit Säuren oder Alkalien erhaltene *Phlobaphen* in verschlossenen Gefäßen bei 130 bis 160° mit einer concentrirten alkalischen Lösung von Salpeter. Unter Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabspaltung bildet sich Pyrogallussäure. Nun wird Kaliummanganat zuge-

(1) Dingl. pol. J. **250**, 36. — (2) Dingl. pol. J. **249**, 505 (Patent). — (3) Dingl. pol. J. **250**, 371. — (4) Ber. 1883, 2327 (Patent).



setzt, mit Salzsäure neutralisirt, und durch Zusatz von mehr Salzsäure Kaliumpermanganat gebildet, welches die Nitrite wieder in Nitrate überführt. Durch Eindampfen wird Kaliumchlorid und Natriumnitrat abgeschieden; Manganchlorür wird als Sulfid gefällt (?) und durch weiteres Eindampfen des Filtrats die Pyrogallussäure gewonnen.

Nach W. Hentschel (1) werden *Salicylsäure* und alkylierte Phenole aus *Phenylkohlsäureestern* gewonnen, indem man letztere mit äquivalenten Mengen von Alkali (geschmolzenes Natriumhydroxyd, Natriumalkoholat resp. Natriumhydroxyd und Alkohol) in einer indifferenten Atmosphäre auf 200° erhitzt. Es destilliren Phenol resp. Phenetol ab, während *Natriumsalicylat* zurückbleibt; durch Lösen in Wasser und Ansäuern mit Salzsäure kann aus dem Rückstand *Salicylsäure* gewonnen werden. Die Prozesse verlaufen nach den Gleichungen:  $\text{CO}(\text{OC}_6\text{H}_5)_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} = \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{CO}_2\text{Na} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$  und  $\text{CO}(\text{OC}_6\text{H}_5)_2 + \text{NaOH} = \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{CO}_2\text{Na} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ . Der *Diphenylkohlsäureester* wird erhalten durch Einleiten von Chlorkohlendioxyd in eine Lösung von Phenolnatrium, Waschen des erhaltenen Productes mit verdünnter Natronlauge und Wasser und folgende Destillation. In analoger Weise können auch andere *Phenylkohlsäurealkylester* verwendet werden, z. B.  $\text{CO}(\text{OC}_6\text{H}_5)\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} = \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{CO}_2\text{Na} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ .

Die Farbwerke zu Höchst (2) stellen *Zimmtsäure* aus *Benzylidenaceton* durch Einwirkung von Hypochloriten, Hypobromiten oder Hypojoditen dar. 15 Thle. Benzylidenaceton werden in einer Lösung von 48 Thln. Brom in 650 Thln. 4procentiger Natronlauge gelinde erwärmt und nach der Abscheidung des gebildeten Bromoforms die Zimmtsäure mittelst Schwefelsäure ausgefällt. Die Reaction geht nach folgender Gleichung vor sich:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}-\text{COCH}_3 + 3\text{NaOCl} = 2\text{NaOH} + \text{CHCl}_3 + \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}.\text{CO}_2\text{Na}$ . In ähnlicher Weise läßt sich aus *o-Mononitrobenzylidenaceton* *o-Mononitrozimmtsäure* darstellen.

(1) Dingl. pol. J. **250**, 427 (Patent); Monit. scientif. [3] **13**, 1118 (Patent). — (2) Ber. 1883, 449.

## Explosive Körper; Zündmassen.

Mallard und Le Chatelier (1) haben die *Verbrennungserscheinungen explosiver Gasgemische* einer eingehenden Untersuchung unterzogen (2). Aus der sehr umfangreichen Arbeit seien hier nur die Resultate der Studien über die Entzündungstemperatur solcher Gasgemenge mitgetheilt. Danach liegt die Entzündungstemperatur des Knallgases bei  $555^{\circ}$ ; diejenige eines Gemenges von Kohlenoxyd und Sauerstoff bei  $655^{\circ}$  und jene eines Gemenges von Grubengas und Sauerstoff bei  $650^{\circ}$ . Beimengungen von indifferenten Gasen beeinflussen die Entzündungstemperatur nicht wesentlich; gleiche Volumina von Kohlenoxydgemisch und Kohlensäure haben eine Entzündungstemperatur von  $700^{\circ}$ . Ein Gemenge von Grubengas und Luft oder Sauerstoff entzündet sich erst dann, wenn dasselbe eine gewisse Zeit ( $\frac{1}{10}$  Secunde) auf oder über die Entzündungstemperatur erwärmt wird; die Verzögerung der Entzündung ist um so bedeutender, je kleiner der Unterschied zwischen der Temperatur des Gases und der Entzündungstemperatur ist und die Menge des indifferenten Gases wächst.

Auch auf der Grube Heinitz bei Saarbrücken sind Analysen (3) des ausziehenden *Ventilator-Wetterstromes* vermittelt eines verbesserten Coquillon'schen *Grisoumeter's* ausgeführt worden, welche folgende Resultate gaben :

Am 19. September 1881	. .	0,568	Proc. CO <sub>2</sub>	und	0,184	Proc. CH <sub>4</sub> .
" 20. " "	. .	0,567	" "	" "	0,184	" "
" 24. " "	. .	0,488	" "	" "	0,187	" "
" 26. " "	. .	0,472	" "	" "	0,157	" "
" 27. " "	. .	0,544	" "	" "	0,122	" "
" 30. " "	. .	0,422	" "	" "	0,173	" "
" 11. October	" . .	0,438	" "	" "	0,130	" "
" 12. " "	. .	0,488	" "	" "	0,179	" "

T. W. Tobin hat einen Vortrag (4) über *explosiven* und gefährlichen *Staub* gehalten. Er bespricht in demselben die

(1) Ann. min. [8] 4, 274. — (2) Siehe JB. f. 1880, 138. — (3) Dingl. pol. J. 243, 427 und Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1882, 251. — (4) Chem. News 47, 149.

Ursachen der so häufig vorkommenden Mühlenbrände und findet, daß dieselben zumeist durch Entzündung des *Mehlstaubes* in den Staubschächten entstehen. Durch Messungen der Feuchtigkeit in den verschiedenen Räumlichkeiten der Mühle konnte Er constatiren, daß durch die beim Mahlen des Getreides entstehende Wärme sehr viel Feuchtigkeit des Getreides an die Luft des Mahlraumes abgegeben wird, daß jedoch in Folge dessen der Mehlstaub relativ trocken durch die Staubkanäle abgeführt wird. Zur Verhütung von weiteren Schäden schlägt Tobin vor die Staubschächte aus solidem Material, z. B. Ziegeln oder Metall, zu erbauen und dieselben stets mit Wasserdampf zu sättigen.

G. Roberts (1) berichtete über Versuche zur Constatirung der Explosivkraft des *Nitroglycerins* und *Dynamites*. Danach ist die entwickelte Kraft bei der Explosion einer Tonne Dynamit gleich 45675 Fufstonnen, jene einer Tonne Nitroglycerin gleich 64452 Fufstonnen und endlich einer Tonne *Sprenggelatine* gleich 71050 Fufstonnen. Würde man einen Cubus von Bausteinen mit 96 Fufs Seitenlänge, welcher 71000 Tonnen wiegen würde, construiren, so würde derselbe durch 1 Tonne Sprenggelatin im Maximum um 1 Fufs gehoben werden. Die Wirkung, welche bei der Explosion auf die umgebenden Körper ausgeübt wird, steht im umgekehrten Verhältnisse zum Cubus der Entfernung vom Explosionspunkt. Wird die Sprengkraft des Dynamites gleich 1000 gesetzt, so ist jene für Nitroglycerin gleich 1411 und jene für Sprenggelatine gleich 1555.

F. A. Abel (2) hat einen Vortrag über die *Anwendung der Elektricität zur Entzündung explosiver Körper* gehalten.

Trauzl (3) besprach die *neueren Sprengstoffe*; die in Aufnahme gekommenen *Gelatinedynamite* sollen gegenüber den *Kieselguhrdynamiten* wesentliche Vortheile besitzen. Die Gelatinedynamite erhält man durch Auflösen von Collodiumwolle in Nitroglycerin und Hinzufügen von Schwarzpulverzusätzen. Dieses

(1) Pharm. J. Trans. [3] 113, 840. — (2) Chem. News 47, 205 (Ausz.).  
— (3) Monit. scientif. [3] 113, 546.



Sprengmittel ist viel weniger gefährlich als die üblichen, zeigt namentlich eine hohe Unempfindlichkeit gegen Stofs und besitzt eine grössere Sprengwirkung als Guhrdynamit. Diese Vortheile erhöhen sich noch wesentlich, wenn man zum Gelatedynamit etwas *Kampher* zusetzt. Nach Versuchen explodiren: *Guhrdynamit*, langsam von 60° erhitzt, bei 180°, Guhrdynamit rasch erhitzt bei 200°, reine *Sprenggelatine* bei 240°; Sprenggelatine mit 4 Proc. Kampher versprüht nur bei 300 bis 330°. *Gelatedynamite* erfordern zur Entzündung starke *Zündpatronen* (60 Proc. Nitroglycerin und 40 Proc. einer eigenthümlich dargestellten Nitrocellulose). Der Apparat hat ferner zur Beurtheilung der relativen Kraft verschiedene Sprengmittel einen *Apparat* construirt.

Aus einem Berichte über Sprengstoffe (1) ist Folgendes hervorzuheben. Auf den Saarbrücker Gruben und im Bergrevier Aachen sind zahlreiche Versuche mit dem Körner'schen *Schlagwetterapparat* ausgeführt worden, welche das Resultat gaben, daß die Körner'sche *Lamp* eine praktische Bedeutung für den Bergbau hat. — Th. Moore und Ch. S. Smith haben ein Patent auf die Herstellung und Verwendung von *Kalkpatronen* zum Sprengen von Steinkohlen und Gesteinen genommen; die mit gebranntem gemahlenem Kalk gefüllte Patrone wird in das Bohrloch eingesetzt und Wasser eingeprefst. — Nach Dolliak ist das Vorkommen von *Metallstaub* im *Schiefspulver* auf die Abnutzung der Maschinen bei der Herstellung desselben zurückzuführen; dies ist um so mehr der Fall, je feiner der Pulversatz und je inniger derselbe gemischt ist. — Nach den „Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens“, 1882 Seite 276 und 278, ist die *Strohnitrocellulose* sehr unbeständig, da dieselbe nitrirtes Fett, Wachs, Harz und nitrirte Proteinstoffe enthält; da letztere Körper sehr zersetzlich sind, befördern sie die Zersetzung der Nitrocellulose ungemein. — C. H. Himly und L. v. Trützschler-Falkenstein stellen *Schiefspulver* aus Salpeter, chloresurem Kalium und einem festen

(1) Dingl. pol. J. 248, 427, 509.

Kohlenwasserstoff (Paraffin, Kautschuk, Asphalt, Pech u. dgl.), in stöchiometrischen Verhältnissen für vollkommene Verbrennung, dar; dieses Gemenge wird mit einem flüchtigen, flüssigen Kohlenwasserstoff gemischt, Platten geformt, der flüchtige Kohlenwasserstoff abdestillirt und aus dem festen Rückstande verschiedene Korngrößen gewonnen. — E. S. Clark macht die bei der Entzündung von *Sprengstoffen* in Bohrlöchern sich entwickelnden *Gase* dadurch unschädlich, daß Er den Sprengstoff auf allen Seiten mit einem Gemenge von 90 Thln. Soda, 7 Thln. Kreide, 2 Thln. Braunstein und 1 Thl. Seife umgiebt.

J. Schulhof (1) stellt einen *wetterbeständigen Sprengstoff* dar, indem Er Strähne von *Schießbaumwolle* erst in einem Bad, bestehend aus 80 Proc. Schwefelkohlenstoff und 20 Proc. fein gepulvertem Salpeter wäscht, hierauf mit reinem Schwefelkohlenstoff nachspült und dann in eine Mischung von 80 Thln. Collodium und 20 Thln. Schwefelkohlenstoff taucht. Die Schießbaumwolle erhält hierdurch einen allmählich erhärtenden filzartigen Ueberzug, ohne daß der Explosionsfähigkeit Eintrag gethan wird.

J. Polkinghorne (2) empfiehlt als *Sprengstoff* ein Gemenge von 9 Thln. *Kaliumchlorat*, 2 Thln. Kohlehydrat (Zucker), 1 Thl. Mehl und 1 Thl. *Blutlaugensalz*.

Wie der unten angegebenen Quelle (3) entnommen werden konnte, ist in Pribram und in Idria ein neuer *Explosivstoff*, genannt *Bronolith* (nach dem Entdecker B. v. Brones), versucht worden, welcher gegenüber den bekannten Sprengstoffen ganz außerordentliche Vortheile zeigen soll. Dieser Explosivstoff soll sehr haltbar, in der Handhabung ganz ungefährlich sein und ist bei demselben die Gasentwicklung bei 0° und 760 mm Druck gegenüber den bekannteren Explosivstoffen eine unverhältnißmäßig größere, wie folgende Tabelle zeigt :

(1) Ber. 1883, 2941 (Patent). — (2) Ber. 1883, 2941 (Patent). —

(3) Chem. Centr. 1883, 191.

Schießpulver . . . .	0,193 L. Gas.
Weißes Pulver . . . .	0,406
Nitroglycerin . . . .	0,800
Schießbaumwolle . . . .	0,801
Bronolith . . . . .	3,234

Oscar Guttman (1) berichtete ausführlich über die *englische Explosivstoffindustrie*, worauf hier lediglich hingewiesen werden kann.

#### Thonwaaren; Glas.

Aus einer Reihe von Aufsätzen über die *Herstellung von Glas* in Dingler's pol. Journal (2) ist nur Folgendes als hierher gehörig zu erwähnen. — Nach O. Korschelt (3) gewinnt man aus Thonerde, Kieselsäure und Kalk ein *weißes Glas*, wenn der Glassatz so gewählt wird, daß derselbe aus 55 bis 67 Thln. Kieselsäure, 10 bis 18 Thln. Thonerde und 35 bis 15 Thln. Kalk besteht. Als Rohstoffe sollen dienen: Meißner Porcellanerde (welche 77 Proc.  $\text{SiO}_2$ , 18 Proc.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 5 Proc.  $\text{H}_2\text{O}$  enthält) und eisenfreier Kalkspath oder gebrannter Kalk. Der Kalk kann ganz oder theilweise durch Magnesia oder Baryt ersetzt werden. Die Verarbeitung geschieht im Siemens'schen oder *Windofen*. Gegenüber Säuren verhält sich dieses Glas ebenso wie die bekannten Kalknatrongläser, so lange das Verhältniß  $\text{SiO}_2 : \text{RO}$  ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  dreifach gerechnet) das Verhältniß 1 : 1,05 nicht übersteigt. Die Widerstandsfähigkeit wird durch Ersatz des Kalks durch Magnesia nicht geändert; ist aber Kalk durch Baryt oder Natron vertreten, so ist das Glas weniger widerstandsfähig. Ein stark lichtbrechendes Glas (Brechungsexponent 1,56), welches sich vorzüglich zur Herstellung von Linsen eignen soll, erhält man aus obigem Glase durch Ersatz von Kalk

(1) Dingl. pol. J. 349, 455, 509. — (2) Dingl. pol. J. 349, 384; 349, 335; 350, 406. — (3) D. R. P. Nr. 24227 vom 4. October 1883.



nach 5 bis 7 Proc. Natron. — E. Heufser (1) gewinnt *Glas* in Schachtöfen durch Niederschmelzen von aus dem Glassatz mit in der Wärme flüssigem *Steinkohlentheerasphalt* erhaltenen Stücken unter Anwendung von erhitzter Gebläseluft. Der Glassatz besteht aus Natriumsulfat, Calciumsulfat und Kieselsäure; die entweichenden Gase, aus Schwefeldioxyd und Kohlenoxyd bestehend, sollen zur Herstellung von *Sulfiten* resp. zum Heizen verwendet werden. In ähnlicher Weise soll *Wasserglas* aus Natriumsulfat, Kieselsäure und *Steinkohlentheerpech* gewonnen werden.

Sidot (2) hat der Pariser Academie Proben des von ihm entdeckten *Phosphorglases* (3) vorgelegt.

M. Müller (4) hat eine im Handel vorkommende *Aetz-Inte für Glas* untersucht und gefunden, daß dieselbe aus einer durch fein vertheiltes *Baryumsulfat* getrübbten Lösung von *Fluorwasserstofffluorammonium* und *Oxalsäure* bestand. Versuche zur Darstellung dieser Aetzintze ergaben als bestes Resultat, gleiche Theile Fluorwasserstofffluorammonium und gefälltem, getrockneten Baryumsulfats innig zu mischen und das Gemenge successiv mit rauchender Flußsäure zu übergießen, bis nach dem Rühren die Masse ziemlich dünnflüssig ist. Mit dieser Tinte kann mit jeder Stahlfeder geschrieben werden. Die Aetzung ist in etwa 15 Sekunden beendet. Das Baryumsulfat wirkt als Verdickungsmittel und muß sorgfältigst bereitet, die Tinte muß ferner in Guttaperchaflaschen oder im Innern mit Wachs bezogenen Glasflaschen aufbewahrt werden.

Aus einem Bericht in Dingler's Journal (5), betitelt *Zur Herstellung und Prüfung von Cement* ist Folgendes hervorzuheben. — L. Roth (6) stellt Cement durch Formen von Ziegeln aus einem Gemenge von *Hochofenschlacke*, Kalk und *Sauxit*, Brennen und Mahlen derselben dar. — C. Heintzel (7)

(1) D. R. P. Nr. 23950 vom 23. Januar 1883. — (2) Compt. rend. **96**, 1708. — (3) JB. f. 1877, 1166. — (4) Chem. Centr. 1883, 767 (Ausz.). — (5) Dingl. pol. J. **247**, 257. — (6) D. R. P. Nr. 19800 vom 2. Februar 1883. — (7) Thonindustriezeitung 1883, 9.

theilt behufs Untersuchung von *Portlandcement* auf Verfälschung durch *Schlackenmehl* mit, daß eine chemische Analyse eines solchen Productes nicht völlig maßgebend sei; ein hoher Mangan- und Schwefelgehalt macht jedoch den Cement der Verfälschung verdächtig. Zur weiteren Prüfung dient das spec. Gewicht des Cementes; 1 Liter reiner *Cement*, lose in das Gefäß geschüttelt, wiegt 1288 g, eingerüttelt 1840 g; 1 Liter *Schlackenmehl* wiegt 1100 resp. 1500 g. Ebenfalls kann durch Analyse des Schlämmrückstandes jedoch nur qualitativ, die Verfälschung nachgewiesen werden. Unter dem Mikroskope läßt sich ferner deutlich poröser, ähnlicher grauer Cement von glasierter, scharfkantiger, weißer grünlicher Schlacke unterscheiden. Auch hinsichtlich des Anrührens mit Wasser, sowie des Aussehens der Bruchstücke ist sich ein wesentlicher Unterschied.

Auf einen Bericht (1) über Verfälschungen von *Cement*, erstattet von R. Dyckerhoff, der sechsten Generalversammlung des Vereins deutscher Cementfabrikanten in Berlin, kann hier nur verwiesen werden.

E. Landrin (2) studirte die Einwirkung des Wassers auf den Kalk von Theil, wobei Er fand, daß dabei ein großer Theil des Kalkes in Lösung geht, während als unlöslich das *Calciumsilicat*  $3\text{SiO}_2 \cdot 4\text{CaO}$ , welches Er bereits früher beschrieben hat (3) und nun mit dem Namen *Puzzo-Portland* belegt, nebst Calciumaluminat zurückbleiben.

Derselbe (4) hat ferner mehrere *Puzzolanerden* untersucht und dabei vor Allem auf die in Salzsäure lösliche *hydratirte Kieselsäure* (5) Rücksicht genommen. Er fand:

In Salzsäure löslicher Theil:

Kieselsäure . . . . .	1,90	1,15	0,45	0,25
Thonerde und Eisenoxyd . . .	23,80	31,90	25,85	4,53
Kalk . . . . .	2,60	1,50	5,60	2,25
Magnesia . . . . .	1,40	0,83	2,50	0,60
Alkalien u. s. w. . . . .	0,75	0,12	0,75	0,12

(1) Dingl. pol. J. 246, 245. — (2) Compt. rend. 26, 1229.  
dieses JB. S. 1686. — (4) Compt. rend. 26, 491. — (5) Siehe d.

## In Salzsäure unlöslicher Theil :

Kieselsäure . . . . .	41,70	37,80	44,70	74,80
Thonerde und Eisenoxyd . .	10,60	7,56	2,25	13,80
Kalk . . . . .	6,05	3,20	4,05	1,80
Magnesia . . . . .	1,29	3,05	1,36	0,06
Alkalien u. s. w. . . . .	1,16	0,49	0,74	0,44.

Somit war die ganze hydraulische Kieselsäure als Kalksalz im in Salzsäure unlöslichen Theile enthalten.

Aus einem Aufsatze (1) von C. Lauth über die Fabrikation von *blauem Porcellan* (mittelst Kobaltoxyd gefärbt) ist hervorzuheben, daß die Zusammensetzung der Verbrennungsgase beim Brennen der Farbe von wesentlichem Einfluß auf die Schönheit derselben ist. So ergab sich bei der Zusammensetzung der Gase : Kohlensäure 12,5 und Sauerstoff 8,5 für 100 Volumina Gas, eine schöne blaue Farbe des Porcellans; bei einer Zusammensetzung der Gase : Kohlensäure 13,5 bis 14 und Sauerstoff 6,5 bis 6 für 100 Volumina Gas, wurde ein graublau gefärbtes Porcellan erhalten.

C. Bischof (2) hat einige besonders ausgesuchte *amerikanische Thone* untersucht, welche sich durch hohen Gehalt an Thonerde und *Titansäure* und geringen Gehalt an Kalk, Magnesia, Kali und Sand auszeichnen. Die von Ihm gefundenen Werthe differiren mitunter sehr stark mit denen von H. Cock (3) erhaltenen.

H. Seger (4) hat sich eingehend mit den *Glasuren* für verschiedene *Thonwaaren* beschäftigt. Aus Seinen Untersuchungen geht hervor, daß die Glasur quantitativ gegen die Masse des Scherbens zurücktritt; die Grenzen der Zusammensetzung der Glasuren sind für gewöhnliches Irdengeschirr, sowie für feine Fayence,  $RO . 1,5SiO_2$  bis  $RO . 3SiO_2$ , für deutsches und englisches Steingut  $RO . 0,1 Al_2O_3 . 2,5SiO_2$  bis  $RO . 0,4 Al_2O_3 . 4,5SiO_2$ , für Porcellanglasuren  $RO . 0,5 Al_2O_3 . 5SiO_2$  bis  $RO . 1,25 Al_2O_3 . 2SiO_2$ . Ein steigender Gehalt an Thonerde erhöht den Schmelzpunkt, ähnlich wie die Kieselsäure, wesentlich. Die Einführung der

(1) Monit. scientif. [3] 13, 569. — (2) Dingl. pol. J. 248, 167. — J. 248, 168.



Thonerde bietet übrigens auch ein Hilfsmittel, um das Verhältniß der eigentlichen Flusmittel zur Kieselsäure in einer Weise zu verschieben, daß das Sättigungsverhältniß dieser gegen einander die angegebenen Grenzwerte überschreiten darf, ohne daß Entglasen, Ablaufen oder Einsuppen zu befürchten ist. Die Ursache des Haarrissigwerdens sowie des Absprengens der Glasur liegt in der verschiedenen Ausdehnung des Scherbens und der Glasur durch die Wärme. Er findet ferner, daß zur Herstellung von farbigen Glasuren die Methode der Ersetzung des farblosen Flusmittels durch Metalloxyde in äquivalenten Verhältnissen, insbesondere für die Glasur des *Sege-Porcellans*, die besten Resultate giebt. Die letzterwähnte Glasur besitzt die Zusammensetzung  $RO \cdot 0,5 Al_2O_3 \cdot 5$  bis  $6 SiO_2$ , in welche man nach äquivalenten Mengen für Kalk *Kobaltoxydul*, *Nickeloxydul* oder *Kupferoxyd*, für Thonerde *Chromoxyd*, *Eisenoxyd*, *Manganoxyd* und *Uranoxyd* einführen kann, um eine Farbenskala zu erhalten, deren Glieder nicht nur eine gleiche chemische Constitution, sondern auch beinahe denselben Schmelzpunkt besitzen. Auf diesem Porcellan läßt sich ferner das *Kupferoxydulroth* erzeugen.

W. Schumacher (1) hat sich ebenfalls mit dem Einfluß der zusammensetzenden Materialien auf die Natur der Glasuren beschäftigt. Zur Feststellung des Verhaltens des *Calciumsilicates* zu den *Alkalisilicaten* wurden Kalk, Soda und *Feuerstein* in den folgenden Formeln entsprechenden Verhältnissen gemengt und bei  $1100^\circ$  geschmolzen :

- Nr. 1)  $3 (CaO \cdot SiO_2) \cdot 3 (NaO \cdot 2 SiO_2)$ .
- Nr. 2)  $3 (CaO \cdot SiO_2) \cdot 5 (NaO \cdot 2 SiO_2) \cdot (NaO \cdot SiO_2)$ .
- Nr. 3)  $3 (CaO \cdot SiO_2) \cdot 6 (NaO \cdot 2 SiO_2) \cdot 3 (NaO \cdot SiO_2)$ .
- Nr. 4)  $3 (CaO \cdot 2 SiO_2) \cdot 6 (NaO \cdot 2 SiO_2)$ .
- Nr. 5)  $3 (CaO \cdot 2 SiO_2) \cdot 6 (NaO \cdot 2 SiO_2) \cdot 9 (SiO_2)$ .

Das Gemenge Nr. 1) stellte eine großblasige, glasartige Masse dar, an deren Oberfläche sich zahlreiche glänzende, krystallinische Flächen zeigten, Nr. 2) und Nr. 3) gaben getrübe,

(1) Dingl. pol. J. 248, 170.

Nr. 4) und 5) vollkommen durchsichtige Gläser. In ähnlicher Weise wurden *Bleiglasuren* hergestellt, welche folgende Zusammensetzung und beistehendes Verhalten zeigten :

- ( $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ) . ( $\text{PbO} \cdot 2 \text{SiO}_2$ ), grofsblättrige durchscheinende Schmelze ;  
 ( $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ) . 1,5 ( $\text{PbO} \cdot 2 \text{SiO}_2$ ) . 0,5 ( $\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$ ), fast blasenfreies Glas ;  
 ( $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ) . 0,5 ( $\text{PbO} \cdot 2 \text{SiO}_2$ ) . 0,5 ( $\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$ ) . ( $\text{NaO} \cdot 2 \text{SiO}_2$ ), völlig krystallinische Masse ;  
 2 ( $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ) . ( $\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$ ) . ( $\text{BO}_3$ ), vollkommenes Glas ;  
 ( $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ) . ( $\text{CaO} \cdot \text{BO}_3$ ) . ( $\text{NaO} \cdot 2 \text{SiO}_2$ ), entglaste krystallinische Masse ;  
 ( $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ) . 3 ( $\text{CaO} \cdot \text{SiO} \cdot \text{BO}_2$ ) . ( $\text{CaO} \cdot \text{BO}_3$ ) . 3 ( $\text{NaO} \cdot 2 \text{SiO}_2$ ), vollkommenes Glas ;  
 3 ( $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{BO}_3$ ) . 2 ( $\text{CaO} \cdot \text{BO}_3$ ) . 3 ( $\text{NaO} \cdot 2 \text{BO}_3$ ), vollkommenes Glas.

J. Morrison (1) besprach die Vortheile der von Ihm erzeugten, Säuren widerstehenden *Ziegelsteine*; dieselben sollen sich besonders für Glowerthürme eignen. — Hierzu machte E. Parry (2) eine ergänzende Bemerkung.

A. Frank (3) gewinnt *poröse Steinmassen* aus künstlich dargestellter oder natürlich vorkommender, feinzertheilter Kiesel-erde (oder Kieselguhr) durch Mengen mit verbrennlichen organischen Stoffen und Alkalien resp. alkalischen Erden und Glühen der Mischung bei Zutritt oder Abschlufs der Luft; dadurch werden kohlehaltige oder kohlenstofffreie Steine erhalten. So werden als Bindemittel verwendet : weinsaures Kali, weinsaures Kalinatron, Rückstände der Zuckergewinnung aus den Rübensyrupen durch Elution, Zuckerkalklösung, Auflösungen von ätzenden, kohlensauen oder organisch-sauren Alkalien in Blut u. s. f. Um dieses poröse Material zur Absorption von Carbol-säure oder Brom verwerthbar zu machen, wird es glühenden Alkalidämpfen ausgesetzt oder sonst irgendwie mit einer Glasur versehen; diese Glasur braucht dann nur an einer Stelle weggeschafft zu werden, um gewissermassen leicht zu verschließende Flaschen zu erhalten.

Kondakow (4) theilte eine Analyse der hellgelben Concretionen aus *feuerfestem Thone* von *Bachmut* mit. Derselben zu-

(1) Chem. News 47, 55. — (2) Chem. News 47, 154. — (3) Ber. 1883, 815 (Patent). — (4) Ber. 1883, 977 (Ausz.).

folge besitzt dieses Mineral eine Zusammensetzung, welche annähernd der Formel  $R_2OSO_3 \cdot 4(Fe_2O_3SO_3), 9H_2O \cdot SiO_2 \cdot 17S$  entspricht.

Eine Zusammenstellung der Neuerungen in der Herstellung von *Thon- und Kohlenziegeln* in Dingler's Journal (1) enthält nur Beschreibungen von Maschinen und Apparaten.

Nach L. Kefler (2) erhält man harte ungefärbte oder gefärbte *Kalksteine* (Marmorimitation, Ornamentensteine), indem man Kalksteine mit Lösungen der *kieselfluorwasserstoffsäuren* Salze des *Magnesiums, Aluminiums, Zinks, Kupfers, Chroms, Eisens* u. s. w. imprägnirt.

W. Wallace (3) besprach die *Ursachen des Verfalles der Bausteine*. Der Verfall steht im directen Verhältnisse zur Menge der kohlen-säuren Salze, welche die Bausteine (vor allem die Sandsteine) enthalten. Er untersuchte zwölf Sandsteine aus verschiedenen Brüchen und stellt die erhaltenen Resultate tabellarisch zusammen. Als Ursache des Verfalles dieser Bausteine giebt Derselbe die Einwirkung kohlen-säurehaltigen Wassers an, durch welches die Carbonate gelöst werden.

G. Christel (4) hat gefunden, daß das besonders bei sogenanntem Rohziegelbau *efflorescirende Salz* mitunter aus beinahe reinem *Glaubersalz* besteht, und vermuthet, daß dasselbe seine Bildung dem *Eisenkies* des verwendeten Thones verdanke.

Nach dem „Metallarbeiter“ (5) soll sich ein aus 2 Thln. trockenem Lehm und 1 Thl. Borax mit der hinreichenden Menge Wasser erhaltener *Eisenkitt* besonders gut für Dampfapparate, Oefen u. s. w. eignen.

---

(1) Dingl. pol. J. **349**, 157. — (2) Compt. rend. **96**, 1317. — (3) Chem. News **47**, 228. — (4) Arch. Pharm. [3] **21**, 39. — (5) Ann. Phys. Beibl. **7**, 628.



Agrikulturchemie; Dünger; Desinfection.

Aus dem Ministerium in Washington erschien ein längerer Bericht von G. B. Loring über *Ackerbau* (1) in den vereinigten Staaten, welcher nicht nur chemische, sondern auch botanische, entomologische und statistische Studien sowie auch Völkerkunde enthält. Im Auszuge ist das Werk leider nicht herzugeben.

P. Dehéraïn und L. Maquenne (2) haben in der *Ackererde* einen *Mikroorganismus* aufgefunden, welcher sich in seinem Verhalten und seinen Eigenschaften dem *Bacillus amylobacter* (3) ähnelt. Dieser fermentartige Körper erzeugt Reduktionsprozesse, entwickelt beispielsweise aus Nitraten Stickstoff und Stickstoffdioxid; bei dieser Reduction konnten in keinem Falle Ammoniak, Amine oder Hydroxylamin nachgewiesen werden. *Zucker* wird durch dieses Ferment direct oder bei Gegenwart

Kreide in Buttersäuregährung versetzt und lassen sich auf diese Weise die Vibrionen züchten; Aetzkalkzusatz stellt die Gährung sofort ein. Das Ferment wird durch Jodlösung getödtet und verhält sich überhaupt wie das Buttersäureferment.

Gewinnung der *Buttersäure* aus der vergohrenen *Zucker* empfehlen Dieselben, die Flüssigkeit bis nahe zur Trockene einzudampfen, den Rückstand wiederholt mit kleinen Mengen unter Zusatz von Borsäure zu destilliren, und das Destillat nach der Neutralisation mit Natriumdicarbonat zur Trockene einzudampfen.

P. de Gasparin (4) besprach eine von Faucon eingeführte Methode der Vernichtung der *Phylloxera* durch *Inundation* der betreffenden *Weinländer* in Südfrankreich und führte reichliche Analysen von Weinböden an; diese Methode soll für die ausgebreiteten Anwendung fähig sein, sich jedoch nur für feuchte Böden eignen.

(1) Report of the commissioner of agriculture for the year 1883. Washington 1883. — (2) Bull. soc. chim. [2] **39**, 49. — (3) JB. f. 1882, 1422; 1879, 1016. — (4) Compt. rend. **96**, 1552.

C. Krauch (1) hat in der Section für landwirthschaftliches Versuchswesen der Naturforscher-Versammlung zu Eisenach einen Vortrag über die Wirkung von *zinksulfat- und kochsalzhaltigem Wasser* auf *Boden und Pflanzen* gehalten. Danach sind die Abflusssäure von Zinkhütten sowie kochsalzhaltige Wässer schädlich für die Vegetation. Ausgeführte Versuche haben ergeben, daß schon Wasser, welches mit 0,5 g Kochsalz pro Liter versetzt ist, mehr Kali, Phosphorsäure und Kalk aus dem Boden aufnimmt, als Wasser ohne Zusatz von Kochsalz. Bei Wasserkulturen findet selbst in 1 procentiger Kochsalzlösung keine merkliche Wirkung auf die Pflanze statt; wurde jedoch im Boden, den eine Kochsalzlösung von 0,6 g per Liter durchrieselt hatte, kultiviert, so fand eine merkliche Beeinflussung statt. Versuche, die in ähnlicher Weise mit Zinksulfatlösungen ausgeführt wurden, ergaben folgende Resultate: Zink wird vom Boden zurückgehalten und dafür äquivalente Mengen Kalk, Magnesia und Kali gelöst; 0,1 g Zinksulfat per Liter in Lösung verursachte bei Wasserkulturen den Tod der Pflanzen (Gräser, Gerste und Weiden) in wenigen Tagen. Wurden Lösungen von Zinksulfat, enthaltend a) 100, b) 200, c) 400 und d) 800 mg per Liter, durch Boden filtrirt und hierauf in den Boden Gräser gesät, so entwickelten sich dieselben bei a) und b) nur dürrig; bei c) und d) keimten noch einige Samen, starben jedoch bald ab. Der Boden im Versuche c) enthielt im lufttrockenen Zustande 0,213 Proc.  $\text{ZnO}$ , der Boden d) unter denselben Verhältnissen 0,334 Proc.  $\text{ZnO}$ . — An diesen Vortrag knüpfte sich eine lebhafte Debatte.

Auch F. Storp (2) besprach in einem längeren Artikel den Einfluß von kochsalz- und zinksulfathaltigem Wasser auf *Boden und Pflanzen*. Auf die sehr eingehende Publikation kann hier nur aufmerksam gemacht werden.

O. Kellner hat unter Mitwirkung von H. Imai (3) und J. Savano (4) Untersuchungen einiger *japanischer Bodenarten*

(1) Landw. Vers.-Stat. 29, 468. — (2) Landw. Jahrb. 12, 795. — (3) Landw. Vers.-Stat. 30, 1. — (4) Landw. Vers.-Stat. 30, 18.

ausgeführt und sich mit agrikulturchemischen Studien über die *Reiskultur* beschäftigt. Diese Arbeiten gestatten keinen Auszug, es muß daher auf dieselben verwiesen werden.

F. Sestini(1) bemerkte, daß Er bereits im Jahre 1861 (2) in Seiner Publikation, betitelt: „Ueber den Uebergang der Mineralsubstanzen aus dem Boden in die Pflanzen,“ die Anwendung der *Dialyse* für *Bodenanalysen* empfohlen habe (3).

Gawrilow (4) berichtete über die Zusammensetzung einer *Humussubstanz* aus russischem Tschernosem des Gouvernements Tula. Die Humussubstanz wurde nach der Methode von Gran-  
lean (5) ausgezogen, sodann mit Salzsäure gefällt und mit derselben Säure gewaschen. Dieselbe enthielt ungefähr 12 Proc. Asche von der Zusammensetzung:  $\text{SiO}_2 = 42,12$  Proc.;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 9,8$  Proc.;  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 26,77$  Proc.;  $\text{P}_2\text{O}_5 = 15,5$  Proc.;  $\text{K}_2\text{O} = 2,4$  Proc. und geringe Mengen Kalk, Magnesia und Natron. Es war somit bei Gegenwart von *Eisenoxyd* und *Thonerde* die *Phosphorsäure* in ammoniakalischer Lösung vorhanden, aus der sie durch Salzsäure niedergeschlagen werden konnte.

Gustavson (6) machte zu den Ergebnissen der vorstehenden Untersuchung Gawrilow's die Bemerkung, daß die *Humussubstanz* alkoholischen Wasserstoff enthalte, welcher die Nichtfällbarkeit der Aluminium- und Eisenphosphate durch Ammoniak bedinge.

C. Virchow (7) hat eine größere chemisch-geologische Studie über das *Kehdinger Moor* veröffentlicht, und M. Fleischer schrieb hierzu eine Einleitung.

P. F. Frankland und F. Jordan (8) haben die *Gase* untersucht, welche bei der Umwandlung von *Gras* in *Heu* entwickelt werden. Fein geschnittenes Gras entwickelte in Luft bei  $15^\circ$  in drei Tagen 3 ccm Gas, bestehend aus 46,35 Proc.

(1) Landw. Vers.-Stat. **29**, 459. — (2) Giornale di Farmacia e Chimica, Turin 1861. — (3) Vgl. Petermann, JB. f. 1882, 1420. — (4) Ber. 1883, 977 (Ausz.); Bull. soc. chim. [2] **40**, 74. — (5) JB. f. 1872, 994. — (6) Bull. soc. chim. [2] **40**, 74. — (7) Landw. Jahrb. **12**, 83 bis 128. — (8) Chem. Soc. J. **43**, 294.



Kohlensäure, 0,07 Proc. Sauerstoff und 53,58 Proc. Stickstoff; in dreizehn folgenden Tagen entwickelte es noch 4 cem Gas, bestehend aus 85,33 Proc. Kohlensäure, 0,00 Proc. Sauerstoff und 14,67 Proc. Stickstoff. Eine Atmosphäre von Kohlensäure, Wasserstoff oder Sauerstoff änderte nichts an dem Resultate. Das Gras erleidet stets eine rasche Oxydation entweder durch den atmosphärischen Sauerstoff, oder dem eignen gebundenen Sauerstoff. Ist Luft vorhanden so sind die Gase reich an Stickstoff; bei höherer Temperatur (36°) wird mehr Gas erzeugt. Stets ist Kohlensäure das Product, Wasserstoff und Kohlenwasserstoffe treten in geringer Menge auf. Von Wasser umgeben entwickelt es ein affaches Volumen Gas und ist dieses reich an Wasserstoff. Wasser ist dann Milchsäure, Essigsäure und wahrscheinlich Opionsäure enthalten. Enthält das Wasser gährungswidriges Material, wie Phenol oder Sublimat, oder wurde das Gras vorher verunreinigt, so entwickeln sich keine Gase.

D. P. Penhallow (1) veröffentlichte über die in einem eigenen Werke erschienenen, von Hawes, Gilbert und Sohn ausgeführten botanischen und Agrikulturstudien bei *Wiesengrasbau*.

Dael von Koeth-Sörngenloch (2) hat Anbauversuche mit verschiedenen Sorten *Runkelrüben* ausgeführt. Unter vollkommen gleichen Verhältnissen aufgewachsen zeigten die verschiedenen Runkelrüben bei der Analyse folgende Zusammensetzung :

	Mark	Saft	Spec. Gew.	Trockensubst. d. Saftes	Zuckergehalt Sacch.-Grade
Oberndorfer	3,9	96,1	1,044	9,8 Proc.	10,8
Des Barres	4,0	96,0	1,041	10,4 „	10,1
Walzenrunkeln	4,2	95,8	1,040	11,2 „	9,9
Riesen-Mangold	3,2	96,8	1,043	11,9 „	10,6
Riesen-Mammouth	4,0	96,0	1,036	7,4 „	8,9.

Das spec. Gewicht des Saftes wurde bei 15° und die Trockensubstanz bei 100° ermittelt.

V. Jodin (3) hat Kulturversuche angestellt, um die Rolle

(1) Sill. Am. J. [3] 26, 395. — (2) Landw. Vers.-Stat. 28, 451. — (3) Ann. chim. phys. [5] 30, 485.

der *Kieselsäure* in der Vegetation des *Mais* festzustellen. Dieselben haben ergeben, daß die Maispflanze selbst bei vollständiger Abwesenheit der Kieselsäure vollkommen gedeiht.

Hervé Mangon (1) beschrieb die Cultivirung der *Eisfeige* (*Mesembrianthemum crystallinum*) und theilte einige von Schloesing ausgeführte Analysen der Asche dieser Pflanzen mit. In dieser Asche findet sich sehr viel *Kalium* und relativ viel *Chlor*, so daß dieselbe mit Vortheil zur Gewinnung von *Potasche* und *Chlor* verwendét werden könnte.

A. Houzeau (2) besprach die Einflüsse des Sonnenlichts und der Regenfälle auf den *Ammoniakgehalt der Regenwässer* (3).

Nach F. Röder (4) genügen 3 bis 6 Tropfen des officinellen *dialysirten Eisenhydroxyds*, um in einem Liter *Ohio-Wasser* die festen suspendirten Körper niederzuschlagen. Zwei Tropfen dieses Reagens sind nöthig, um mit einem Tropfen blut gefärbtes Wasser vollkommen zu klären. *Albuminoïde* sowie wahrscheinlich viele andere organische Substanzen werden durch dieses Mittel gefällt; der alles Eisen enthaltende Niederschlag kann leicht von dem nun farb-, geruch- und geschmacklosen Wasser getrennt werden. Für technische Zwecke schlägt Röder die Verwendung von *Eisenchlorid* und *Natriumcarbonat* vor; die hierbei sich bildende geringe Menge von *Chlornatrium* kann nicht in Betracht kommen.

Gestützt auf die Versuche von Märcker (5) empfiehlt E. Pott (6), die *Biertreber* behufs Aufbewahrung zu trocknen. Seinen analytischen Resultaten zufolge benachtheiligt vorheriges Ausschleudern oder Pressen den Werth der Biertreber nicht. Die so conservirten Biertreber sollen einen hohen Nährwerth besitzen und außerdem ein sehr gesundes *Futtermittel* bilden.

A. Andouard und V. Dézaunay (7) haben den Einfluß der Fütterung mit *Diffusionsrückständen aus Zuckerfabriken*

(1) Compt. rend. **96**, 80. — (2) Compt. rend. **96**, 259. — (3) Vgl. JB. 1876, 192. — (4) Scientif. Proceedings Ohio Mech. Inst. 1883, 136 (Ausz.). — (5) Dingl. pol. J. **247**, 123. — (6) Dingl. pol. J. **247**, 267. — (7) Compt. rend. **97**, 809.

z. mit Diffusionsrückst.; Weizenkleie; Dünger aus Phosphaten.

auf die *sch* studirt, und dabei gefunden, daß durch diese Fütterung sofort eine Vergrößerung des Milchertrages (32 für 100) eintritt, dabei der Caseingehalt und Salzgehalt gleich bleibt, dagegen der Buttergehalt (12,40 für 100) und der Zucker- gehalt (23,64 für 100) wesentlich steigt. Endlich besitzt eine solche Milch einen weniger angenehmen Geruch und eine größere Neigung zum Sauerwerden.

G. Kühn, F. Gerver, M. Schmöger, A. Thomas, O. Kern, R. Struve und O. Neubert (1) haben Ihre vier- jährigen Versuche ü *ulichkeit der Weizenkleie* und deren Veränderungen *iedene Arten der Zubereitung* und Verabreichung sowie *e Verdaulichkeit des Wiesen-* *heus* im trockenen und a *teten Zustande veröffentlicht.* Auf diese sehr eingehe *uchungen* kann hier nur ver- wiesen werden.

H. Y. D. Scott *Patent auf die Behandlung* von *Phosphaten* und stick *gen Stoffen zur Bereitung von* *Dünger* genommen. Dan *ed* einerseits das gepulverte Phosphat mit so viel Schw *ure* behandelt, daß alle Phos- phorsäure in Freiheit gesetzt wird, andererseits *Magnesia* (aus gebranntem Dolomit durch Waschen erhalten) in Gaswasser vertheilt, Kohlensäure eingeleitet und gerührt, wodurch Ammo- niummagnesiumcarbonat entsteht; das Doppelcarbonat wird ab- geschieden und die Flüssigkeit mit *Magnesia* und *Phosphorsäure* versetzt, wodurch alles *Ammoniak* als phosphors. Ammoniakmag- nesia ausfällt. Das Doppelcarbonat wird mittelst Schwefelsäure oder Phosphorsäure behandelt und schließlic die *resultirenden* Salze gemischt. Die Phosphorsäurelösung wird mit *Magnesia*, Kalk oder stickstoffhaltigen Abfallstoffen, welche Alkalien oder alkalische Erden enthalten, neutralisirt.

F. J. Lloyd (3) verfährt zur Bestimmung der unlöslichen *Phosphate* in den *Superphosphaten* des Handels auf folgende Weise. In einer gewogenen Menge Substanz werden die lös-

(1) Landw. Vers.-Stat. 29, 1 bis 214. — (2) Ber. 1883, 266 (Patent). — (3) Monit. scientif. [3] 12, 1174.



lichen Phosphate mit Wasser sorgfältig ausgezogen und der Rückstand geglüht; durch Lösen in Salzsäure und Abfiltriren kann man die *Silicate* trennen und im Filtrate dann mittelst Ammoniak die Phosphate wieder niederschlagen und nach dem Glühen wägen. Nach Demselben können diese *unlöslichen Phosphate* in solche, die nach dem Glühen weiß und in solche, welche bei analoger Behandlung roth erscheinen, eingetheilt werden. Die *weißen* unlöslichen Phosphate finden sich nur in Producten aus Superphosphatfabriken, in denen Knochen verarbeitet werden (1). Die *rothen Phosphate* gaben bei der Analyse 32,53 Proc. Kalk, 31,89 Proc. Eisenoxyd und 35,77 Proc. Phosphorsäure.

H. A. Huston (2) prüfte den Einfluß der Zeit und der Temperatur auf die Löslichkeit der *Phosphorsäure* in *Handelsdüngern* in einer Lösung von *Ammoniumcitrat*. Von einem solchen Dünger, enthaltend 20,28 Proc.  $P_2O_5$ , löste eine Ammoniumcitratlösung vom spec. Gewicht 1,09 bei 40° :

In 30 Minuten . . . . .	4,01 Proc. $P_2O_5$ .
„ 45 „ . . . . .	4,97 „ „
„ 60 „ . . . . .	5,92 „ „

Für den Fall der Verwendung eines großen Ueberschusses von Ammoniumcitrat (über 40 Mol. Citrat auf 1 Mol. Phosphat) ist nach Seiner Hypothese die Menge des Gelösten in jedem Momente proportional der noch vorhandenen, auf gleiche Weise löslichen Phosphorsäure (3). Auf Grund dieser Hypothese ist der wahrscheinlichste Grenzwert der Löslichkeit unter den genannten Bedingungen 7,8 Proc. des rohen Phosphats oder 38 Proc. der gesammten Phosphorsäure. Dieser Calculation zufolge würden sich für die oben angegebenen Beobachtungszeiten folgende Differenzen zwischen den beobachteten und berechneten Werthen ergeben an Procenten gelöster Phosphorsäure (Anhydrid) :

	Bestimmt	Berechnet	Differenz
30 Minuten . . . . .	4,01	3,91	0,10
45 „ . . . . .	4,97	5,05	0,08
60 „ . . . . .	5,92	5,86	0,06.

(1) JB. f. 1882, 1429. — (2) Scientif. Proceedings Ohio Mech. Inst. 1883, 134 (Ausz.). — (3) Scientif. Proceedings Ohio Mech. Inst. 1882, 167 (Ausz.).

Derselbe besprach schliesslich die üblichen Methoden der Bestimmung der *zurückgegangenen* Phosphorsäure mittelst Ammoniumcitrat (1) und wies auf die grossen Fehlerquellen hin, welche durch Zeit- und Temperaturverschiedenheiten entstehen können.

M. Märcker (2) hat durch Versuche constatirt, dass das „Zurückgehen“ der löslichen *Phosphorsäure* in den *Superphosphaten*, wenn dieselben in verzinnte Blechbüchsen verpackt sind, ein sehr bedeutendes (bis 1,43 Proc. der löslichen Phosphorsäure) ist und jedenfalls von der Einwirkung des *Superphosphates* auf das *Zinn* der Büchse herrührt.

M. Fleischer (3) hat in Gemeinschaft mit A. König und R. Kifsling weitläufige Studien über das Verhalten schwerlöslicher *Phosphate* im *Moorboden* und gegen einige schwache Lösungsmittel veröffentlicht.

P. Wagner (4) hat unter Mitwirkung von W. Rohn, H. Prinz, Th. Wetzke, Ch. Meyer und L. Laatsch einen langen Aufsatz, betitelt „Beiträge zur Ausbildung der *Düngungslehre*“ geschrieben, auf welchen hier nur verwiesen werden kann.

M. Fleischer (5) schrieb einen Aufsatz über die *Materialien zur Düngung und Meliorirung des Moorbodens*, in welchem Er sich auf Seine (6), A. König's (7) und R. Kifsling's (8) Arbeiten stützt.

E. Reichardt (9) hat ein unter dem Namen *Kieselsäure-Preudrette* in den Handel kommendes *Düngemittel* untersucht. Er fand: lösliche Phosphorsäure 0, Gesamtposphorsäure 0,20, Stickstoff 0,30, Kali 0,15, Sand und Thon 82,80, lösliche Kieselsäure 11,05 (in Kali), lösliche Kieselsäure 0,05 (in Säure) für 100 Thle. des Düngmittels; dasselbe ist demnach völlig werthlos.

(1) Vgl. JB. f. 1871, 901; f. 1873, 254, 1049; f. 1874, 1146; f. 1879, 1125; f. 1880, 1335; f. 1881, 1171, 1286; f. 1882, 1430 f. — (2) Chem. Centr. 1883, 797 (Ausz.). — (3) Landw. Jahrb. 112, 129, 193. — (4) Landw. Jahrb. 112, 683 bis 748. — (5) Landw. Jahrb. 112, 203. — (6) In den JB. nicht angegeben. — (7) JB. f. 1882, 1423. — (8) In den JB. nicht übergegangen. — (9) Rep. anal. Chem. 1883, 226.

Grigorieff (1) berichtete über neue Lager von *mineraischem Dünger* im Gouvernement Riazan (2). — Derselbe hat den dort vorkommenden *Sandstein* und *Sand* einer Untersuchung unterzogen und gefunden, daß in ersterem der Hauptbestandtheil ein *Cement* ist, der außer etwas Thon im Wesentlichen Tricalciumphosphat, Calciumcarbonat und braunen *Hämatit* enthält; im Sande spielen diese Bestandtheile eine secundäre Rolle. Die Sandsteine bestehen außer aus dem erwähnten Cement noch aus Tricalciumphosphat und *Glaucanit*. Der grüne Sand besteht im Wesentlichen aus *Glaucanit*.

E. Güntz (3) analysirte einen *Guano* aus dem mächtigen Lager der Aves-Inseln, an der Küste von Venezuela, und fand in demselben 7,03 Proc. organische Substanz, 42,62 Proc. Kalk, 0,03 Proc. Magnesia, 0,14 Proc. Kali, 0,22 Proc. Ammoniumoxyd, 33,12 Proc. Phosphorsäure und 0,284 Proc. Gesamtstickstoffgehalt.

E. Chevreul (4) hat aus einem *Guano* eine weiße Substanz abgeschieden, die aus saurem Ammoniumcarbonat, Kaliumulfat und Wasser bestand.

A. Andouard (5) untersuchte den *Guano* von den Inseln des *Cap Vert* und fand für denselben folgende Zusammensetzung :

Feuchtigkeit . . . . .	15,21 Proc.
Organischer Stickstoff . . . . .	0,28 "
Stickstoff als Ammoniak . . . . .	0,04 "
Organische Stoffe . . . . .	10,63 "
Phosphorsäure . . . . .	11,37 "
Kalk, Magnesia, Eisenoxyd . . . . .	20,49 "
In Wasser lösliche Salze . . . . .	0,92 "
Kieselsäure und Silikate . . . . .	41,06 "

P. Wagner (6) hat einen *afrikanischen Guano* untersucht. Er fand :

(1) Bull. soc. chim. [2] **39**, 509. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1432. — (3) Chemikerzeit. 1883, 780; Dingl. pol. J. **249**, 187 (Ausz.). — (4) Compt. rend. **97**, 786. — (5) Compt. rend. **97**, 858; Rep. anal. Chem. 1883, 385 (Ausz.). — (6) Chem. Centr. 1883, 111 (Ausz.).



Guano; desinfect. Excremente; Düngung v. Tabak, Mais, Kartoffeln

Stickstoff in Form von Salpetersäure . . . . .	0,02 Proc.
„ „ „ „ Ammoniak . . . . .	4,57 „
„ „ „ „ Harnsäure, Guanin u. s. w. . . . .	10,09 „
Phosphorsäure, in Wasser löslich . . . . .	3,05 „
„ „ „ in Wasser unlöslich . . . . .	6,70 „
Kali . . . . .	4,65 „

T. H. Cobley (1) gewinnt einen *Dünger (Rosaguano)*, indem er das mit Urin und Excrementen von Pferden durchtränkte Stroh mit Wasser und der Säure, die bei der Behandlung von Knochen mit Salzsäure erhalten wird, also Calciumphosphat enthält, systematisch auslaugt, zur Flüssigkeit die Chloride und Sulfate des Aluminiums, Calciums, Magnesiums und Natriums auswascht und das Ganze zur Syrupdicke eindampft. Der Rückstand kann entweder mit dem kohligen Rückstand von der Blutlaugensalzherstellung, oder mit Torfpulver, gebranntem Torfpulver, gebranntem oder ungebranntem Kainit gemengt und in Füllungen zu Kuchen formirt.

O. Kellner (2) hat in Gemeinschaft mit S. Sasaki und J. Savano Untersuchungen über die Benutzung mit Carbonsäure desinfectirter *Excremente als Dünger* ausgeführt. Dieselben gelangten zu dem Resultate, daß die Carbonsäure durch den Regen so vertheilt wird, daß dieselbe keinen nachtheiligen Einfluß auf die Keimung und Entwicklung der Pflanzen ausübt.

J. Nefler (3) führte in Gemeinschaft mit F. Volz, anschließend an Seine im Jahre 1867 publicirten Versuche, neue *Düngungsversuche* für *Tabak* aus. Dieselben bezogen sich auf die Eruirung der Wirkung von Chlorkalium, Kaliumsulfat und Kaliumnitrat als Düngemittel.

P. P. Dehérain (4) hat *mehrfährige Düngungsversuche* für *Mais* und *Kartoffeln* mit verschiedenen *Düngern*: *salpetersaurem Natron*, *schwefelsaurem Ammonium* u. s. w. ausgeführt und ist bis jetzt zu folgenden Resultaten gelangt. Der Stickstoffverlust der *Ackererde* ist nicht nur durch Entziehung durch die Pflanzen, sondern auch zum größeren Theil

(1) Ber. 1883, 266 (Patent). — (2) Landw. Vers.-Stat. 30, 52. — (3) Landw. Vers.-Stat. 30, 309. — (4) Compt. rend. 96, 198.

durch die Oxydation der stickstoffhaltigen Materie des Bodens bedingt. Wird der Ackerboden nicht umgearbeitet, bleibt er dauernd *Wiesengrund*, so übersteigt die Zunahme des Stickstoffes den Verlust an demselben. Der Ackerboden wird durch Ruhe (Wiesenkultur) bedeutend stickstoffreicher, als durch Umarbeitung und gleichzeitige Düngung.

Derselbe (1) hat ferner parallele *Düngungsversuche* mit *salpeters. Natrium* und *salpeters. Kalium* für *Kartoffelcultur* ausgeführt und gefunden, daß beide Salze gleich wirken. Zur Erklärung dient die Annahme der Umsetzung des Natronsalses in Kalisalz im Ackerboden.

Dael v. Koeth-Sörngenloch (2) schrieb eine eingehende Kritik der Arbeit P. Wagner's (3) „Ueber Beurtheilung neuerer Forschungen auf dem Gebiete der *Weinbergsdüngung*“.

E. Johanson (4) hat mit dem von F. Petri (5) vorgeschlagenen *Desinfectionsmittel* Versuche ausgeführt, welche beweisen, daß dieses Mittel die Bacterienentwicklung in Fäcalsmassen wohl eine Zeit lang hemmt, dieselbe jedoch nicht verhindert. Das Desinfectionsmittel ist daher keineswegs zu empfehlen.

Einer unten angeführten Quelle (6) zufolge bereitet man in Amerika das *Wintergrünöl* nicht nur aus *Gaultheria procumbens*, sondern zum großen Theil auch aus *Betula lenta* und zwar meist aus den Blättern letztgenannter Pflanze. Es wird dort selbst die *antiseptische* Wirkung des Wintergrünöles besprochen.

Um die Anwendung des *Broms* als *Desinfectionsmittel* zu erleichtern, benutzt A. Frank (7) mit demselben getränkte poröse *Kieselguhrmassen* (8). Die Verdunstung des Broms wird derart verlangsamt und kann auch durch einen besonderen Apparat regulirt werden.

(1) Compt. rend. 97, 998. — (2) Landw. Vers.-Stat. 29, 413. — (3) JB. f. 1880, 1338; f. 1882, 1427. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 529. — (5) D. R. P. Nr. 16978 vom 28. Mai 1881. — (6) Monit. scientif. [3] 13, 1109. — (7) Dingl. pol. J. 247, 514; 249, 167. — (8) Vgl. diesen JB. S. 1711.

Welcher (1) empfiehlt als zu *antiseptischen Verbänden* ganz vorzüglich geeignet die nach Seiner Angabe hergestellte *Holzwohle* und den *Holzfilz*. Ein besonderer Vortheil dieser Holzstoffe soll in der bald doppelt so grossen Aufsaugungsfähigkeit für Flüssigkeiten gegenüber anderen ähnlichen Mitteln, wie Torf, Sand, Asche, Sägespähne u. s. w. liegen.

J. Forster (2) hat den Einfluss von mit *Borsäure* conservirten *Speisen* auf den menschlichen *Organismus* studirt und ist dabei zu dem Resultate gelangt, dass durch den Genuß von Borsäure einerseits eine vermehrte Gallenabsonderung, andererseits aber auch eine vermehrte Entleerung von Eiweisskörpern hervorgerufen wird. In Folge dessen warnt Er vor Benutzung dieser Säure als Conservirungsmittel, insbesondere bei Nahrungsmitteln für Kinder.

H. Kolbe (3) theilte mit die von Ihm gefundenen antiseptischen Eigenschaften der *Borsäure* (4) bereits im Jahre 1791 von Hermbstädt in seinem systematischen Grundriss der allgemeinen Experimentalchemie s. w.<sup>a</sup> angeführt wurden.

G. Rohn (5) berichtete über einen von der Firma O. Schimmel & Comp. in Chemnitz neu construirten *Apparat* zur *Desinfection* von *Kleidungsstücken*, Wäsche und dergleichen, unter gleichzeitiger Anwendung von nasser und trockener erhitzter Luft.

R. Hitchcock (6) hat einen Vortrag gehalten über die Prüfung von *Wasser* und *Luft* für hygienische Zwecke, mit Bemerkungen über *Desinfection*. In demselben ist nur Bekanntes wiedergegeben.

F. Fischer (7) untersuchte die *Canalgase von Hannover*. Durch ein direct aus dem Canal in sein Laboratorium geführtes Rohr war er vorerst in der Lage, die Druckverhältnisse der Canalgase zu messen, wobei Er fand, dass Morgens ein geringer Ueberdruck in den Canälen herrscht, der bis Mittag auf Null

(1) Dingl. pol. J. 242, 235 und Papierzeit. 1883, 969. — (2) Ber. 1883, 1754. — (3) J. pr. Chem. [2] 29, 61. — (4) JB. f. 1882, 1241. — (5) Dingl. pol. J. 243, 76. — (6) Chem. News 43, 7. — (7) Dingl. pol. J. 243, 501.



sinkt, um Nachmittags bis Abends einem Ueberdruck der äußeren Atmosphäre zu weichen. Temperatur und Windrichtung haben auf dieses Verhalten keinen Einfluss, dagegen wird dasselbe von den Barometerschwankungen, sowie von Regenwetter beeinflusst, indem im letzteren Falle erst ein Ueberdruck, später ein negativer Druck der Canalgase warzunehmen ist (die dortigen Canäle sind als geschlossene zu betrachten). Während einer vierzehnmönatlichen Beobachtungszeit überstieg der Ueberdruck der Canalgase nur einmal 9 mm Wassersäule, während der Druck der äußeren Luft nach dem Canal höchstens 10 mm Wasserdruk betrug, woraus Fischer schließt, daß eine Wassersäule von 20 bis 25 mm genügt, um das Eindringen der Canalgase in die Häuser zu verhüten. Durch beschriebenes Rohr wurden nun stets Proben vom Canalgase aufgesaugt und in denselben Kohlensäure, Sauerstoff und Kohlenwasserstoffe volumetrisch, Ammoniak durch Auffangen in  $\frac{1}{20}$  Normalsäure und Zurücktitriren quantitativ und Schwefelwasserstoff mittelst Bleipapier qualitativ bestimmt. Der Kohlensäuregehalt betrug bei Frostwetter 0,90 bis 1,25 Proc., stieg bei Thauwetter auf 1,31 bis 1,80 Proc. Im Sommer und Herbst schwankte derselbe zwischen 2,1 bis 3,53 Proc. Der Gehalt an Sauerstoff betrug im Winter 19,6 bis 19,0 Proc., fiel allmählich und betrug im Sommer und Herbst 18,2 bis 16,9 Proc. Kohlenwasserstoffe waren im Sommer bis 1,2 Proc. vorhanden. Schwefelwasserstoff war gar nicht oder nur spurenweise nachzuweisen; Ammoniak fand sich nur in Spuren bis 50 mg in 1 cbm vor. Die Resultate sind in folgender Tabelle mit den Analysen der Canalgase anderer Städte verglichen:

Canäle in	Kohlensäure Proc.	Sauerstoff Proc.	Ammoniak mg in 1 Liter	Schwefel- wasserstoff Proc.
London, nach Letheby	0,532	—	viel	Spur
Desgl., „ Miller	0,106-0,307	20,7	—	—
Paddington, nach Russel	0,51	—	wenig	0
Boston, nach Nichols	0,082-0,24	—	—	—
München, nach Beetz	0,217-0,443	—	7-168	—
Paris, nach Glaubry	2,3-3,4	17,4	—	1,25
Desgl., nach Lewy	—	—	0,09	—
Hannover, nach Fischer,				
Winter	0,9-1,8	19,3	Spur	0-Spur
Desgl., Sommer	2,1-3,53	16,9-18,2	Spur-50	Spur

Ebenso wurde auf niedere Organismen geprüft, indem Canal-luft durch Nährflüssigkeiten geleitet wurde; in keinem Falle konnten Spaltpilze oder dergleichen nachgewiesen werden. Die letzteren traten jedoch sofort auf, wenn nur 1 Liter Luft einer Abortgrube verwendet wurde. Fischer spricht sich auf Grund dieser Untersuchung sehr zu Gunsten der Schwemmkanäle aus.

E. Salkowski (1) hat die Zusammensetzung der *Spüljauche* und der daraus entstandenen *Rieselwasser* Berlin's festgestellt. Aus der Untersuchung geht hervor, daß die *Drainwasser* reiner sind, als vie *ische Brunnenwasser*.

G. H. Gerson (2) hat einen Aufsatz, betitelt „Beiträge zur *Spüljauchen*“.

Nach J. König (3) ist es am besten, faulige *Abfluswasser* aller Art durch Z *von Luft* beim Herabrieseln an einem Drahtnetze zu re *Es wird dadurch das übliche* alte Reinigungsverfahren s *Wässer, durch Bewässerung* von Wiesen, imitirt. So *Versuch:*

Das V		t per Liter :
	vor d. Herabrieseln	Nach d. Herabrieseln
An Sauerstoff . . . . .	3,0 cem	9,0 cem
„ Schwefelwasserstoff . . . . .	20,4 mg	0,9 mg
Vorhandene, resp. gebildete Schwefelsäure	48,6 mg	72,0 mg.

W. Demel (4) hat eine Reihe von *Abwässern* schlesischer *Zuckerfabriken* analysirt und weist auf die schädlichen Verunreinigungen der Fluswässer durch diese Abwässer hin.

#### Animalische Nahrungsmittel und Abfälle.

P. Vieth (5) stellte fest, daß der Trockensubstanzgehalt der *Milch* beim Aufbewahren stetig (in 4 Tagen um 1,0

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 314. — (2) Landw. Jahrb. 12, 227. — (3) Chem. Centr. 1883, 174 (Ausz.). — (4) Ber. d. österr. Ges. zur Förderung der chem. Ind. Nr. III, 1883. — (5) Dingl. pol. J. 247, 306.

bis 1,92 Proc.) abnimmt und sieht eine alkoholische Gährung des Milchzuckers als Grund dieser Erscheinung an. Er hat ferner die Veränderungen des Fettgehaltes der Milch während des Kleinverkaufes untersucht und gefunden, daß derselbe im Wesentlichen nicht stark schwankt. Eine einzige Milch zeigte hierin eine Ausnahme.

A. Mayer (1) hat Versuche über das *Sauerwerden der Milch* und dessen Hintanhaltung angestellt. Das Sauerwerden der Milch wird beim Erwärmen derselben auf 45° beschleunigt, auf 55° verzögert; die Milch erhält jedoch im letzteren Fall einen Geschmack nach Gebäck. Derselbe Geschmack haftet auch der zuckerfreien condensirten Milch an. Milch, welche mit Borsäure, Kochsalz oder Salicylsäure versetzt war, zeigte beim Aufbewahren bei 16° folgenden Beginn der Säuerung und der Gerinnung:

	Säuerung		Gewinnung	
	nach	30	nach	47 Stunden
Bei 0,02 Proc. Borsäure				
" 0,04 "	"	35	"	47 "
" 0,06 "	"	56	"	60 "
" 0,02 " Kochsalz	"	26	"	30 "
" 0,04 "	"	26	"	32 "
" 0,06 "	"	26	"	34 "
" 0,02 " Salicylsäure	"	33	"	58 "
" 0,04 "	"	47	"	82 "
" 0,06 "	"	144	"	Gerinnt nach 8 Tagen nicht
Ohne Zusatz	"	25	"	28 Stunden.

Nur der Zusatz der Salicylsäure ist durch den Geschmack wahrzunehmen. Mayer schlägt nun vor, zur *Conservirung* die Milch mit 0,08 Proc. benzoësaurem Natrium oder 0,04 Proc. Borsäure 3 Stunden lang auf 50° zu erwärmen und dann in geschlossenen Gefäßen zu versenden.

Zur *Conservirung der Milch* durch Erwärmen empfiehlt Soltmann (2) einen neuen Kochapparat. — Nach von Biedert (3) ausgeführten Versuchen läßt sich eine dauernde Conservirung der Milch nur durch zweistündiges Erhitzen auf 100° bei Luftschluß erreichen.

(1) Dingl. pol. J. 247, 376. — (2) Dingl. pol. J. 247, 376. —  
(3) Ebendaselbst.



Diebig (1) wurde seit jeher zur Darstellung einer theilweise abgerahmte Milch verwendet. Die Zusammensetzung der bayrischen Gebirgsmilch daraus mit 12 Proc. Zuckerzusatz erhaltenen Milch (II), desgleichen mit 10 Proc. Zuckerzusatz in Kempten (III), beziehungsweise ganz und halb (IV und V), wie folgt mit :

	I.	II.	III.	IV.	V.
Wasser . . . . .	87,4	24,18	27,312	24,663	25,263
Eiweiß . . . . .	3,5		11,611	12,204	11,384
Butter . . . . .	3,75		12,437	2,756	6,554
Milchzucker . . . .	4,60	1	15,192	15,966	14,988
Asche . . . . .	0,75	2,56	0,248	2,755	2,753
Rohrzucker . . . .	—	36,59	33,200	41,655	39,072

Desgleichen die Zusammensetzung der Milch aus der englischen Schulfarm Cirencester frisch (I), condensirt (II) und Sommermilch aus Vorarlberg frisch (III), condensirt (IV) :

	I.	II.	III.	IV.
Wasser . . . . .	87,710	24,133	87,19	25,045
Eiweiß . . . . .	2,94	8,968	2,76	8,083
Butter . . . . .	3,05	9,512	4,02	12,780
Milchzucker . . . .	5,4	16,928	5,24	16,237
Asche . . . . .	0,9	2,840	0,79	2,350
Rohrzucker . . . .	—	37,517	—	36,425

W. Fleischmann und A. Morgen (2) haben zahlreiche Versuche ausgeführt, um festzustellen, ob in der nach dem Scherff'schen Verfahren erhaltenen conservirten Flaschenmilch peptonisirte Eiweißkörper vorhanden sind. Danach beschränken sich die Unterschiede dieser Milch von frischer darauf, daß 1) Scherff'sche Milch kein gelöstes, sondern coagulirtes Albumin enthält, daß 2) der Käsestoff in derselben durch Lab nicht zum Gerinnen gebracht werden kann, daß 3) die Eiweißstoffe in Scherff'scher Milch wie es scheint etwas weniger empfindlich gegen die Einwirkung von Pepsin sind, als in gewöhnlicher Milch, daß 4) der Käsestoff in Scherff'scher Milch durch

(1) Dingl. pol. J. 247, 377. — (2) Landw. Vers.-Stat. 28, 321.

Milchsäure und Essigsäure nicht klumpig, sondern fein flockig gefällt wird und dafs endlich 5) der Milchzucker in der Scherffschen Milch wahrscheinlich nicht mehr völlig intact ist, was sich dadurch documentirt, dafs diese Milch eine eigenthümliche, leicht ins Bräunlichgelbe spielende, an frischer Milch nicht wahrzunehmende Färbung zeigt.

C. M. Tidy und G. W. Wigner (1) haben eine Notiz über die Verwendung von Butter, Milch und Brustdrüsengewebe in der Darstellung von *Kunstbutter* veröffentlicht. Danach wird die Kunstbutter stets unter Zusatz von Milch und Butter erzeugt. Das Oleomargarin ist sorgfältigst gereinigter Talg; letzterer wird bei möglichst niedriger Temperatur geschmolzen, abgekühlt, vom Stearin abgepresst und der flüssige Theil verwendet. Dieses *Oleomargarin* mufs dann mit *Brustdrüsengewebe* verarbeitet werden, wodurch dasselbe eine Veränderung erleiden soll. Auf diese Behandlung kommt es nach Tidy und Wigner vor Allem an und haben Dieselben in dieser Richtung Versuche ausgeführt. Wird *Talg* mit Kuheuter 3 bis 6 Stunden behandelt, so zeigt er eine markirte chemische Veränderung. Für die Wirkungsweise des Kuheuters ist es wichtig, dafs derselbe von einer viel Milch gebenden Kuh gleich nach erfolgtem Tode genommen wird. Solcher Kuheuter wurde mit verdünntem Alkohol extrahirt und die gelösten Substanzen durch Eintrocknen im Vacuum gewonnen. In diesem Extract liefsen sich drei Bestandtheile unterscheiden. Der eine ist ein besonderes *Fett*, das sich sowohl vom Talg als von der Butter unterscheidet; ein anderer Bestandtheil besitzt die Fähigkeit, das spec. Gewicht der Fette zu erhöhen und, wenn auch geringe Mengen von flüchtigen Fettsäuren zu erzeugen, welche in dem verwendeten Fett nicht vorhanden waren. *Oleomargarin* wird durch diese Substanz ebenfalls unter Bildung von löslichen und flüchtigen Fettsäuren verändert. Butter und Milch enthalten nun bemerkbare Mengen von Brustdrüsengewebezellen, sowie wahrscheinlich auch mikroskopisch nicht nachweisbare Mengen von

(1) Anal. 1883, 113.

Körpern, welche eine bestimmte physiologische Wirkung ausüben können; daher können Milch und Butter auf *Oleomargarin* ebenso wirken, wie das Brustdrüsengewebe. Die Wirkung der Butter ist eine grössere als die der Milch. Dieselben nehmen an, daß sich die *Buttersäure* erst in den Milchdrüsen bildet.

A. Mayer (1) hat zur Beantwortung der Frage, ob *Kunstbutter* von geringerem Gebrauchswerthe als die natürliche *Butter* ist, Verdauungsversuche ausgeführt. Aus den Versuchsergebnissen folgert Er, daß die Verdaulichkeit von Kunstbutter und Naturbutter nicht sehr voneinander abweicht, daß aber die Naturbutter für die zu Verdauungsversuchen herangezogenen Individuen entschieden leichter verdaulich gewesen ist. Angestellte Verseifungsversuche von einem Butterfett und Margarin zeigten ferner, daß das Butterfett leichter zu spalten sei als das Margarin.

N. Gerber (2) beschreibt die Erzeugung von *künstlichem Fettkäse* in Amerika. P. V. (3) analysirte solchen Käse und fand die Zusammensetzung:

	Schmalzkäse	Oleomargarinkäse
Wasser . . . . .	38,26	37,99
Fett (Aetherextract) . .	21,07	23,70
Casein u. dgl. . . . .	35,55	34,65
Asche . . . . .	5,12	3,66.

Das extrahirte Fett bestand beim Schmalzkäse aus 63 Proc. Butter und 37 Proc. fremdem Fett, beim Oleomargarinkäse aus 46 Proc. Butter und 54 Proc. fremdem Fett.

A. Langfurth (4) hat einen *amerikanischen Kunstkäse* untersucht. Derselbe zeigte normale Zusammensetzung und nur einen geringen Gehalt von flüchtigen Fettsäuren. Zur Controle bestimmte Er in verschiedenen jungen und alten Käsesorten den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren und fand für 2,5 g des Fettes derselben stets einen Verbrauch von durchschnittlich

(1) Landw. Vers.-Stat. **39**, 215. — (2) Dingl. pol. J. **347**, 474 (Anst.).  
— (3) Ebendasselbst. — (4) Rep. anal. Chem. **3**, 88.



14,4 ccm  $\frac{1}{10}$  Normalnatronlauge (nach der Methode von Reichert). Ueber die Fabrikationsweise dieser Kunstkäsesorten in der Genossenschaftsmeierei von Burrell & Whitman in Little Falls, N. Y., theilt Langfurth (1) (aus einer Notiz der Hamburger „Landwirthschaftlichen Zeitung“ entnommen) Einiges mit.

A. B. Griffiths (2) hat *amerikanische Käsesorten* untersucht und nachstehende Zusammensetzung derselben gefunden:

	I.	II.	III.	IV.
Wasser . . . . .	23,49	28,20	26,55	31,81
Casein . . . . .	36,21	37,01	35,58	36,10
Fett . . . . .	34,92	30,18	33,85	28,68
Asche . . . . .	5,24	4,51	3,90	3,40
	99,86	99,90	99,88	99,99.

Die Käsesorten I und IV enthielten besonders in der Rinde etwas Arsen, offenbar von der Umhüllung herrührend.

E. C. C. Stanford (3) prüfte *Leberthran* sowie verschiedene andere *Fischöle* auf ihren *Jodgehalt*. Nach Garrod's „*Materia medica*“ enthält Leberthran 0,06 Proc. Jod, wäre somit die geeignetste Quelle für die Jodgewinnung. Er hat nun entgegen früheren abweichenden Angaben in allen Thransorten Jod nachweisen können. Zur Bestimmung so kleiner Mengen Jod verfährt Er nach folgender Methode: 5000 Graines Thran werden mit 1000 Graines Soda gemischt in einem Porcellantiegel verkohlt, der Rückstand mit 4 Unzen heißen Wassers ausgelaugt, nachgewaschen und die Waschwässer auf 5000 Mafgraines eingestellt; zu  $\frac{1}{10}$  dieser Flüssigkeit (welche nicht mehr als  $\frac{1}{10}$  Graines Jod enthalten darf) werden 100 Mafgraines Schwefelkohlenstoff und 1 bis 3 Tropfen Nitrosylschwefelsäure (aus Salpetrigsäureanhydrid und Schwefelsäure hergestellt) in Glas-cylindern zugesetzt, durchgeschüttelt und die Färbung der Schwefelkohlenstofflösung mit Mafslösungen, aus Jodkalium auf dieselbe Weise erhalten, verglichen. So kann mit Leichtigkeit

(1) Rep. anal. Chem. 3, 88. — (2) Chem. News 47, 85. — (3) Chem. News 48, 233.

$\frac{1}{250000}$  Thl. Jod nachgewiesen und  $\frac{1}{100000}$  Thl. bestimmt werden. Nach dieser Methode fand Er in sechs Sorten Leberthan durchschnittlich 0,000322 Proc. Jod. Ebenso wurde in frischer Stockfischleber, von Fulmaris glacialis erbrochenem Oel, Zeltchen mit entölter Leber präparirt, Häringsthran, Häringalacke, Wallfischthran, Robbenöl u. s. w. Jod nachgewiesen. Frische Stockfischleber enthält mehr als zweimal so viel Jod als durchschnittlich im Thrane enthalten ist.

Behufs Darstellung von *Fleischpulver* wird nach O. Leonhardt (1) möglichst frisches Fleisch sofort von anhaftendem Fett, Knochen u. dgl. befreit, in Fleischhackemaschinen in kleine Stücke zertheilt, auf Drahtthorden 1,5 bis 2 cm dick ausgebreitet und zuerst bei 35°, nach dem Umlegen bei 60° und schließlich bis bei 95° (nicht höher) getrocknet. Ein Kochsalzzusatz vor dem Trocknen soll günstig wirken (2) und das ganze Verfahren den Vortheil des Nichtgerinnens der Eiweißkörper besitzen. Der verwendete Trockenapparat ist ebenfalls beschrieben. J. Bell (3) hat einen Vortrag, betitelt „Beiträge zur Chemie der Nahrungsmittel“ gehalten. Er theilt in demselben die Resultate der Untersuchungen von Butter, Milch, Käse, Cerealien, Brod und Linsenmehl mit. Wie Derselbe schon früher (4) angegeben hat, finden sich die löslichen und unlöslichen Fettsäuren in der *Butter* nicht als einfache Glyceride vor, sondern sie bilden complicirtere zusammengesetzte Aether, verschiedene Fettsäuren im gleichen Molekül enthaltend. Die Zusammensetzung des Butterfettes variirt überhaupt sehr stark. Das Fett verschiedener *Käsesorten* zeigte eine analoge Zusammensetzung wie jenes der *Milch*, auch war das Verhältniß der löslichen und unlöslichen Fettsäuren gleich jenem in der *Milch*, woraus Bell schließt, daß keine Fettbildung aus Albuminoiden stattgefunden haben kann. — Derselbe hat ferner den Einfluß verschiedenen Futters und jenen der verschiedenen Jahreszeiten

(1) Dingl. pol. J. **247**, 334. — (2) Vgl. Dingl. pol. J. **236**, 85. —

(3) Lond. R. Soc. Proc. **35**, 161; Chem. News **47**, 205 (Ansz.). —

(4) Siehe die JB. f. 1873, 1059 erwähnte Abhandlung.

auf die Zusammensetzung der Milch studirt und theilte Analysen von *Weizen-* und *Hafermehl* mit; in letzteren Nahrungsmitteln hat Er stets eine zuckerartige Substanz nachgewiesen und ferner gefunden, daß den Albuminoiden dieser Mehlsorten eine diastatische Wirkung gegenüber Stärke zukommt. Ferner führte Er Analysen von Brotsorten und *Linsemehl* an; Er hat auch die Veränderungen während des Backens von *Brot* studirt; der bei letzterer Operation entstehende Zucker wurde als *Maltose* erkannt.

#### Vegetabilische Nahrungsmittel und Abfälle.

A. Girard (1) hat gefunden, daß sich die *Zuckerbildung* in den Blättern der Zuckerrübe durch den Einfluß des Lichtes vollzieht.

L. Chevrón (2) untersuchte die bei der *Diffusion von Rüben* in den Diffuseuren sich entwickelnden *brennbaren Gase*. In Zeiträumen von 20, 50 und 60 Minuten nach der Beschickung der Diffuseure, wurden Gasproben entnommen und untersucht; nach 20 Minuten bestand das Gas aus 28,3 Thln. Kohlensäure und 71,7 Thln. Stickstoff, nach 60 Minuten war das entnommene Gas entflammbar und zeigte folgende Zusammensetzung:

Kohlensäure . . .	35,80
Wasserstoff . . .	39,02
Sauerstoff . . .	0,99
Stickstoff . . .	24,19
	<hr/> 100,00.

Weitere Versuche haben ergeben, daß der auftretende Wasserstoff von der Einwirkung des sauer reagirenden Saftes auf die eisernen Diffuseure herrührt.

Auf Veranlassung von M. Märker (3) haben mehrere Zuckerfabriken über den Verlust der *Diffusionsrückstände* beim

(1) Compt. rend. 97, 1305. — (2) Belg. Acad. Bull. [3] 5, 276. —

(3) Dingl. pol. J. 247, 123.



lagern in Erdgruben Versuche angestellt, welche ergeben haben, daß dieser Verlust 13,3 bis 54,6 Proc. der Trockensubstanz beträgt und daß sich an demselben hauptsächlich die stickstofffreien Extractivstoffe betheiligen, jedoch auch die stickstoffhaltigen Bestandtheile wesentliche Verluste erleiden. // Als Ursache werden Gährungsprocesse und Oxydationsvorgänge bezeichnet. Die Verluste sind um so größer, je poröser das Material der Mieten und je weniger dicht die Bedeckung derselben ist.

P. Degener (1) hat durch Versuche constatirt, daß dreibasisches Kalksaccharat nur aus mit Kalk gesättigter Zuckerlösung ausfällt. Bei nicht gesättigten Lösungen fallen stets mehrbasische Saccharate aus. Durch Verdünnung der gleichen Zuckerkalklösung mit verschiedenen Wassermengen werden verschiedene Saccharate erhalten. Ein großer Zusatz von Chloriden erschwert die Ausscheidung des Saccharates in folgender Reihenfolge: Chlorcalcium, Chlorstrontium, Chlornatrium, Chlorbaryum, Chlorkalium. Geringe Mengen der Chloride wirken jedoch günstig auf die Ausscheidung des Saccharates, ihr Einfluß ist am größten in den nicht vollkommen mit Kalk gesättigten Lösungen, und fördert ein Zusatz dieser Chloride die Bildung eines normal zusammengesetzten Saccharates.

C. Scheibler (2) benutzt zur Scheidung der Rübensäfte oder sonstigen zuckerhaltigen Pflanzensäften das in der Hitze ausgeschiedene Strontiumsaccharat (3), oder die daraus nach Trennung des auskrystallisirten Strontiumhydrates erhaltene Zuckerstrontianlösung. Die Abscheidung geschieht durch Aufkochen und Einleitung von Kohlensäure. Der abgeschiedene Strontianschlamm kann mittelst Sägespähnen, Kohlenrufs u. dgl. in Ziegel geformt werden, welche dann direct zur Gewinnung von Strontian, oder erst behufs Gewinnung von Ammoniak, Theer, brennbaren Gasen u. s. w. verarbeitet werden können. Will man daneben Dünger gewinnen, so kann man wie bisher

(1) Dingl. pol. J. 247, 256 und Zeitschr. des Vereins für Rübensucker im deutschen Reiche 1882, 634. — (2) Dingl. pol. J. 247, 304 und D. R. P. Kl. 89, Zusatz Nr. 19899 vom 12. Januar 1882. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1441.

mit Kalk scheiden, den *Kalkschlamm* als *Dünger* verwerthen und die filtrirte Zuckerlösung einer zweiten Scheidung und Nachsaturation mit den Strontiumsaccharaten unterwerfen.

Derselbe (1) hat ferner gefunden, daß man durch Eintragen von *Strontiumhydrat*  $\text{Sr}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  in eine 20- bis 25-procentige, 70 bis 75° warme Lösung von reinem Rohrzucker in dem Verhältnisse von 1 Mol. Zucker zu 1 Mol. Strontiumhydrat, nach dem Abkühlen eine stark übersättigte Lösung von *Strontiummonosaccharat* erhält, aus der man nach Belieben durch Einwerfen von Strontiumhydrat oder Strontiummonosaccharat krystallinische Ausscheidungen bekommt, welche aus Strontiumhydrat resp. aus Monosaccharat bestehen. Er gründet auf diese Beobachtung ein eigenes, daselbst beschriebenes Verfahren (2) der Ausscheidung von *Zuckerstrontian* aus *Melassen*.

Derselbe (3) hat auch die Löslichkeit des *Strontiummonosaccharates* in Wasser für die Temperaturen von 0 bis 100° bestimmt (über 60° erwärmt zersetzt sich das Monosaccharat).

Nach einem von der „Dessauer Actien-Zuckerraffinerie“ und Scheibler in Berlin genommenen Patente (4) soll das Auswaschen der noch heißen, von der Mutterlauge getrennten *Saccharate* (5) vortheilhafter mit Strontianlösung als mit heißem Wasser geschehen.

R. Stutzer und E. Sostmann (6) haben Ihre Studien über das „Fällungsverfahren“ veröffentlicht. Aus denselben geht hervor, daß sich *Zucker* wesentlich leichter mit den *Hydraten* der *alkalischen Erden* als mit deren *Oxyden* verbindet. Die Resultate Ihrer zahlreichen Versuche sind tabellarisch zusammengestellt.

M. Gerber (7) gab eine Uebersicht über die in letzter

(1) Dingl. pol. J. **248**, 426 und D. R. P. Kl. 80, Nr. 22000 vom 29. April 1882; Ber. 1883, 984. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1443. — (3) Dingl. pol. J. **248**, 428 und Neue Zeitschr. für Rübenzuckerindustrie 1883, **10**, 229. — (4) Dingl. pol. J. **248**, 428. — (5) JB. f. 1882, 1441. — (6) Studien zum Fällungsverfahren, bei A. W. Zickfeldt, Osterwieck am Harz. — (7) Bull. chim. [2] **40**, 28, 112.

Zeit bekannt gewordenen Methoden der *Zuckergewinnung* aus den *Melassen*.

E. O. v. Lippmann (1) besprach die einem *Melasseentzuckerungsverfahren* von C. Steffen (2) zu Grunde liegenden chemischen Prozesse. Durch Eintragen von reinem Aetzkalk (1 Mol.) in Zuckerlösung (1 Mol.) erhält man unter sofortiger Lösung des Kalkes das durch Alkohol fällbare einbasische *Kalksaccharat*  $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CaO \cdot 2H_2O$ ; dieses stellt, bei  $100^{\circ}$  entwässert, eine weiße amorphe, in kaltem Wasser leichtlösliche Masse vor. Erhitzt man diese Lösung dieses Saccharates, so trübt sich dieselbe, wird beim Erkalten wieder klar. Beim längeren Erhitzen zerfällt das Saccharat in dreibasisches Saccharat. Wendet man Kalk und Zucker in dem Verhältniss 1 : 1 Molekülen an, so entsteht ein weisses wasserfreien Kry- *Saccharat*  $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 2CaO$ , welches in 32,6 Thln. löslich ist (bei etwas höherer Temperatur erhält man es mit 2 bis 3 Mol. Wasser). Bei Anwendung von mehr als 2 Mol. Kalk auf 1 Mol. Zucker bilden sich zähe Massen von keiner constanten Zusammensetzung. Dagegen bildet sich leicht ein *dreibasisches Saccharat* der Formel  $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 3CaO \cdot 3H_2O$ , wenn man zur Lösung des zweibasischen Saccharates (6 bis 12 Proc. Zucker enthaltend) Kalkpulver (1 Mol.) einträgt, ohne daß die Temperatur über  $35^{\circ}$  steigt. Dieses Trisaccharat löst sich in 200 Thln. Wasser und scheidet sich körnig-krystallinisch aus; die Lösung über  $35^{\circ}$  erwärmt, zerfällt um so leichter in einbasisches Saccharat und Kalk, je concentrirter sie ist. Der getrocknete dreibasische Zuckerkalk hält sich lange Zeit unverändert. Der nach diesem Verfahren hergestellte *Zucker* bildet feine Nadeln oder Säulen, welche beim Umkrystallisiren in seine gewöhnliche Krystallform übergehen.

A. Behr (3) theilte eine Verbesserung Seines patentirten

(1) Ber. 1883, 2764 (Ausz.). — (2) Im nächsten JB. zu erwähnen. — (3) Ber. 1883, 985 (Patent).



verfahrens zur Raffination und Krystallisation von *Stärke*-*cker* (1) mit. Danach wird eine *Traubenzuckerlösung* mit einem Gehalte von 13 Proc. Wasser bei einer Temperatur von 10° erhalten, bis die erfolgende Krystallisation des wasserfreien Traubenzuckers beendet ist. Durch Zusatz von minimalen Mengen krystallisirten wasserfreien Traubenzuckers kann die Krystallisation ungemein beschleunigt werden. Die Gegenwart von krystallisirtem Traubenzuckerhydrat beeinträchtigt dieses Verfahren.

A. Bornträger (2) wies darauf hin, daß die Fällbarkeit eines Theiles des *Invertzuckers* aus Lösungen von technischem *Rohrzucker* und *Syrupen* der *Raffinerien* durch Bleiessig, ein Analogon in der Fällbarkeit des *Harnzuckers* durch dieses Mittel besitze. Derselbe hat gefunden, daß reine *Traubenzuckerlösungen* durch Bleiessig nicht gefällt werden, daß jedoch dieses Reagens in diabetischem Harn sowie in künstlich bereitetem *Zuckerharn* eine Fällung des Traubenzuckers hervorbringe.

L. Naudin (3) gab eine Verbesserung der Apparate, welche bei seinem Verfahren (4) der Reinigung von *Rohspiritus* durch Elektrolyse verwendet werden, an.

F. Pampe (5) hat einen langathmigen Artikel über die *Chamgährungsfrage* in der *Spiritusfabrikation* geschrieben, auf welchen hier nur verwiesen werden kann.

Aus einem längeren Aufsätze über die Herstellung von *Spiritus* und *Pfeishefe* in *Dingler's polytechnischem Journal* (6) soll hier nur Folgendes Erwähnung finden. M. Delbrück hat gefunden, daß sowohl *Alkohol* (7) als *Schwefelsäure* für die *Bakterien* Gift seien, beide heben die Vermehrung der Hefe auf, ohne die Gährthätigkeit zu stören. — Nach Heinzelmann erhöht ein Zusatz von 0,1 g *Salicylsäure* auf 1 Liter die Gährkraft der *Hefe*, ein größerer Zusatz schadet, 0,375 g Sali-

(1) D. R. P. Nr. 17520. — (2) *Chemikerzeit.* 1883, 1655. — (3) *Monit. scientif.* [3] 13, 862. — (4) Vgl. *JB. f.* 1882, 1445. — (5) *Dingl. pol. J.* 40, 76, 128. — (6) *Dingl. pol. J.* 240, 464; 249, 227. — (7) Vgl. *B. f.* 1882, 1450.

cylsäure tödten bereits die Hefe. Zum Ausstreichen der *Gährbottiche* vor dem Einmaischen wird von v. Gilhausen und Gontard *schweflgs. Calcium*, von M. Märker *Phenol*, von Stumpfeldt abwechselnd Schwefelsäure und Kalk, von Siemens eine Lösung von 8 Thln. *Terpentin* und 16 Thln. Colophonium in Spiritus und Ausbrennen dieses Anstriches empfohlen.

J. Wehmer (1) und Fr. Burow (2) haben Patente auf die Herstellung von *Prelshefe* genommen.

E. List (3) prüfte verschiedene *Rumsorten* auf die Gegenwart von *Ameisensäure* mittelst Eindampfen mit Natronlauge und spätere Destillation mit Schwefelsäure; Er war in allen Fällen im Stande, solche nachzuweisen und nimmt Er an, daß diese Säure ein *Gährungsproduct* der *Rohrzuckermelasse* ist.

E. Borgmann (4) hat den Einfluß der verschiedenen Zusammensetzung der der Gährung unterworfenen *Moste* auf das Verhältniß zwischen Alkohol und Glycerin in den *Weinen* eingehend studirt. Es wurde Most für sich oder unter Zusatz von wechselnden Mengen Rohrzucker und Wasser vergohren. Die erhaltenen Weine zeigten nie einen geringeren Gehalt an *Glycerin* als 7,81 Thle. auf 100 Thle. Alkohol gerechnet, so daß Er zu dem Schlusse gelangt, daß ein Wein mit weniger als 7 Thln. Glycerin (auf 100 Thle. Alkohol) als mit Alkohol verfälscht zu betrachten sei.

R. Kayser (5) führte Gährungsversuche mit *Weinmosten* in größerem Maßstabe aus. I. Trebermost wurde gekeltert und der erhaltene *Most* in üblicher Weise gähren lassen; II. die Trester von I wurden mit heißem Wasser übergossen, 12 Stunden digerirt und dann gekeltert; III. Most I wurde mit Tresterauszug II und Rohrzucker versetzt und wie gewöhnlich in Gährung gesetzt :

(1) Dingl. pol. J. 247, 311. — (2) Ebendasselbst. — (3) Rep. anal. Chem. 3, 38. — (4) Dingl. pol. J. 248, 296. — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 205.

	I. Most	II. Trester- auszug	III. Tresterauszug + Most I. + Zucker
Alkohol . . . . . ccm	4,8	—	7,5
Extract . . . . . g	2,32	4,85	2,02
Mineralstoffe . . . . . "	0,26	0,31	0,23
Säure, auf Weinsäure berechnet . . . . . "	0,945	0,71	0,59
Weinsäure . . . . . "	0,256	0,387	0,120
Kali ( $K_2O$ ) . . . . . "	0,113	0,157	0,097
Kalk ( $CaO$ ) . . . . . "	0,014	0,069	0,018
Magnesia ( $MgO$ ) . . . . . "	0,014	0,014	0,012
Phosphorsäure ( $P_2O_5$ ) . . . . . "	0,025	0,036	0,027
Schwefelsäure ( $SO_3$ ) . . . . . "	0,008	0,013	0,010
Glycerin . . . . . "	0,520	—	0,860
Zucker . . . . . "	wenig	3,22	wenig

C. Amthor (1) hat eine Anzahl *Weißweine* des Jahres 1882 untersucht (2).

R. Kayser untersuchte eine Anzahl *apulischer* (3) und *Apulianer* (4). C. Weigelt (5) analysirte einige *Lotharinger Weine* der Traubenernte des Jahres 1881.

R. Fresenius und E. Borgmann (6) haben ebenfalls eine Anzahl reiner *Traubenweine* und zwei selbst erzeugte *Obstweine* untersucht, und finden, daß die Angaben, nach welchen sich Obst- und Traubenweine unterscheiden sollen, mit großer Vorsicht aufzunehmen seien. Im Allgemeinen fanden Sie folgende Grenz- und Mittelwerthe für die untersuchten Traubenweine. 100 ccm enthalten Gramm :

	Maxima	Minima	Mittel
Alkohol . . . . .	10,39	6,42	8,98
Extract . . . . .	3,30	1,86	2,47
Freie Säure . . . . .	1,01	0,48	0,65
Mineralstoffe . . . . .	0,35	0,15	0,23
Glycerin . . . . .	1,34	0,60	0,96
Schwefelsäure . . . . .	0,082	0,006	0,035
Phosphorsäure . . . . .	0,065	0,023	0,042
Kalk . . . . .	0,021	0,006	0,010
Kali . . . . .	0,125	0,056	0,091
Magnesia . . . . .	0,021	0,012	0,016

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 226. — (2) JB. f. 1882, 1446. — (3) Rep. anal. Chem. 3, 69. — (4) Dingl. pol. J. 248, 219. — (5) Dingl. pol. J. 248, 294; Ber. 1883, 811 (Ausz.). — (6) Dingl. pol. J. 248, 294 und Zeitschr. anal. Chem. 1883, 46.



A. Audoynaud (1) schlägt folgende Werthbestimmungsmethode für *Weine* vor. 5 ccm Wein werden mit 10 ccm einer kalt gesättigten Lösung von Aetzbaryt versetzt, die Flüssigkeit vom erhaltenen Niederschlage abfiltrirt, letzterer mit heißem Wasser ausgewaschen und die Filtrate, welche gelb gefärbt erscheinen, auf ein bestimmtes Volumen (100 ccm) gebracht; ein gemessener Theil dieses Filtrates wird dann mit  $\frac{1}{1000}$  Kaliumpermanganatlösung titrirt. Die erhaltenen Werthe (verbrauchten ccm) mit dem Alkoholgehalt des Weines verglichen, gestatten einen Schluß auf den Werth des Weines zu ziehen. Ein Wein, der nach dieser Methode untersucht 1,5 bis 5 ccm Permanganatlösung verbraucht, ist als nicht verfälscht anzusehen.

F. Gantter (2) hat durch Versuche ermittelt, daß der *Weinfarbstoff* der Hauptmenge nach nicht durch Alkohol oder Zuckerlösung, sondern durch die Säure des Weines in Lösung geht und ferner festgestellt, daß: I. die Concentration der Säure bei mittlerer Temperatur (15°) von Einfluß auf die Menge des gelösten Farbstoffes ist; bei höheren Temperaturen (50 bis 100°) nimmt mit steigendem Säuregehalt die Menge des Farbstoffes nicht mehr zu; II. die Menge des in Lösung gehenden Farbstoffes bei gleich bleibendem Säuregehalt abhängig von der Temperatur ist; III. bei gleichzeitiger Einwirkung von Zucker und Säure die Menge des in Lösung gehenden Farbstoffes ebenfalls mit der Temperatur steigt, die Zunahme des Farbstoffes jedoch in diesem Falle geringer ist, als bei Anwendung von Säure allein.

Nach Senderens (3) lassen sich leicht veränderliche *Weine conserviren*, indem man dieselben mehrere Stunden in besonders construirten Kupferkesseln auf eine Temperatur von 60 bis 65° erwärmt. — E. Houdart (4) hat gefunden, daß sich sogenannter *verschnittener Wein* in analoger Weise conserviren lasse.

(1) *Compt. rend.* 27, 122. — (2) *Ber.* 1883, 1701; *Rep. anal. Chem.* 1883, 261. — (3) *Compt. rend.* 27, 1502. — (4) *Compt. rend.* 27, 55.

C. Bischoff (1) fand in verschiedenen Sorten *Piccardanwein* ganz abnorme Mengen *schwefliger Säure* (in 100 cem Wein bis 0,1158 g SO<sub>2</sub>).

Der oft bedeutende Gehalt der *Sherryweine* an Schwefelsäure wird nach den Untersuchungen von E. Borgmann (2) nicht durch den Gehalt der Erde der Weinberge an dieser Säure gerechtfertigt.

A. Barthélemy (3) hat in verschiedenen *Weinsorten*, bei Abwesenheit von fremden Farbstoffen, *Arsen* gefunden und constatirt, daß dasselbe von der Schwefelsäure herrührt, womit die Fässer gereinigt werden.

R. Kayser (4) hat aus Borsdorfer Aepfeln Most und Wein hergestellt und beide untersucht. Nach den Resultaten zu schließen unterscheidet sich *Aepfelwein* von *Traubenwein* nur durch das vollständige Fehlen von Weinsäure und durch den damit zusammenhängenden größeren Kalkgehalt.

Derselbe (5) untersuchte ferner aus *Ruppiner Aepfeln* gewonnenen *Wein*.

J. Moritz (6) analysirte eine Anzahl von *Beeren-Obstweinen*.

A. Brin (7) bereitete *Weine* durch Gährung des Saftes der weißen und rothen *Rüben*; diese *Weine* sollen sich besonders zum Verschneiden von *Traubenweinen* eignen.

E. Borgmann (8) hat 22 verschiedene *Biersorten* auf ihren Gehalt an Glycerin und Alkohol geprüft und wie beim *Weine* (9) so auch hier ein ziemlich constantes Verhältniß des *Glycerins* zum *Alkohol* gefunden. Im Maximum kommen auf 100 Thle. Alkohol 5,497 Thle. Glycerin, im Minimum auf 100 Thle. Alkohol 4,140 Thle. Glycerin, im Mittel auf 100 Thle. Alkohol 4,803 Thle. Glycerin. Man kann somit auch beim *Biere*

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 307. — (2) Dingl. pol. J. 240, 294; Ber. 1883, 601. — (3) Compt. rend. 97, 752. — (4) Dingl. pol. J. 240, 347 (Ausg.). — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 373. — (6) Rep. anal. Chem. 1883, 284 (Ausg.). — (7) Dingl. pol. J. 240, 293. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 532. — (9) JB. f. 1883, 1738.

te. — Bier (Herkules-Malzwein). — Malzextract. — Malz, Gerste.

bedeutend gestörtes Verhältniß obiger Substanzen  
Verfälschung mit einer derselben schließen.

J. Thausing (1) führte aus, daß man die Zusammensetzung einer *Bierwürze* durch künstliche Mittel bis jetzt nicht verbessern könne und wies auf die Wichtigkeit der Rolle hin, welche die Porteinstoffe der Gerste beim Gährungsproceß spielen.

A. Schwarz (2) analysirte das unter dem Namen *Herkules-Malzwein* in Philadelphia gewonnene *Bier* und fand nach Entfernung der Kohlensäure ein spec. Gewicht 1,067 sowie einen Gehalt von Pr hol und 11,64 Proc. Extract; letzterer bestand

	4,500
	4,900
Asch	0,535
Ex	0,245
F	1,260
	0,200
	0,126.

E. Johanson na vergeblich bemüht, eine rasche Bestimmungsmethode des *Auers* der *Biere* aufzufinden.

W. Klinkenberg (4) prüfte eine Probe von *Diastase-malzextract*, welche Ihm P. Liebe übersendete, auf die *diastatische Wirkung* und fand dabei, daß dieses Präparat (100 Thle.) in 4 Stunden 380 Thle. *Stärke* zu verzuckern im Stande, somit ein vortreffliches Material sei.

Aus einem Bericht über *Gerste* und *Malz* in Dingler's Journal (5) ist nur Folgendes zu erwähnen. — H. Bungener und L. Fries fanden, daß eine 1procentige *Salicylsäure*lösung die *Verzuckerung* der *Stärke* erschwert. Dieselben bestimmen die *Stärke* in der *Gerste* ebenfalls unter Zusatz von 1,5 g *Salicylsäure* (auf 4 bis 5 g *Gerste* und 150 ccm *Wasser*), wobei Sie eine farblose Lösung erhalten, welche dann mit *Salzsäure*

(1) Dingl. pol. J. 247, 350 (Ausz.). — (2) Dingl. pol. J. 246, 430 (Ausz.). — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 473, 489, 505. — (4) Rep. anal. Chem. 3, 90. — (5) Dingl. pol. J. 242, 183.



verzuckert und in welcher die Glucose mit Kupferlösung titirt wird. L. Aubry analysirte 5 Proben „Chevaliergerste“ aus dem Elsaß, 1882er Ernte und fand auf Trockensubstanz berechnet :

	I.	II.	III.	IV.	V.
Stärke . . . . .	62,73	58,20	60,39	65,49	66,34
Stickstoff . . . . .	1,9008	1,9456	1,6208	1,6400	1,7456
Entspr. Proteinstoffe . . . . .	11,88	19,16	10,13	10,25	10,91
Phosphorsäure . . . . .	1,053	1,082	1,064	1,030	1,062.

M. Schwarz analysirte verschiedene Sorten *amerikanischer Gerste*.

K. Michel und Jaeckel-Handwerk (1) haben den Einfluß verschiedener Weichwasser auf *böhmische Gerste* (von 1,1994 spec. Gewicht, 15,01 Proc. Wassergehalt, 2,55 Proc. Aschengehalt und 63,75 Proc. Extractgehalt) studirt. Verwendet wurde destillirtes Wasser (I), 1 procentige Kochsalzlösung (II) und Brunnenwasser (mit 425 mg Abdampfückstand per Liter, wovon 120 mg organisch) (III). Mit dem Weichwasser wurde dreimal gewechselt. Die erhaltenen Resultate sind auf 100 g Gerste berechnet :

	1. Weiche Dauer 25 Stunden			2. Weiche Dauer 20 Stunden			3. Weiche Dauer 29 Stunden			Im Ganzen 74 Stunden		
	Entzogene Substanz			Entzogene Substanz			Entzogene Substanz			Entzogene Substanz		
	unorg.	organ.		unorg.	organ.		unorg.	organ.		unorg.	organ.	
	cem	g	g	cem	g	g	cem	g	g	cem	g	g
I.	42	0,129	0,109	13,6	0,070	0,064	8	0,053	0,048	63,6	0,252	0,221
II.	38	0,087	0,130	12,8	0,650	0,109	6	0,324	0,040	56,8	1,061	0,279
III.	42	0,131	0,121	8,0	0,067	0,067	10	0,043	0,043	60,0	0,241	0,231

Keimversuche zeigten, daß Körner von I und III regelmäÙig keimten, Körner von II die doppelte Zeit brauchten.

In ähnlicher Weise haben Mills und Pettigrow (2) den Einfluß von *Calciumcarbonat* und *Calciumsulfat* auf das Weichen

(1) Dingl. pol. J. **247**, 82 und Zeitschr. für das gesammte Brauwesen 1882, 98. — (2) Dingl. pol. J. **247**, 83 und Allgem. Zeitschr. für Bierbrauerei 1882, 81.

der Gerste untersucht, wobei Dieselben folgende Resultate erhielten :

Ver- such	Carbonat in Weich- wasser	Die erhaltene Lösung enthält g in 1 Liter				Mittlere Weich- temp.
		Rückstand	Asche	Extract	Stickstoff	
1	0,896	4,817	3,017	1,800	0,0546	4,8 <sup>o</sup>
2	0,672	4,670	2,870	1,800	0,0742	"
3	0,448	4,582	2,830	1,752	0,0770	"
4	0,224	4,440	2,752	1,688	0,0973	"
5	0,000	4,015	2,540	1,478	0,0953	"

Ver- such	Weich- wasser. Gyps	Die erhaltene Lösung enthält g in 1 Liter				Mittlere Weich- temp.
		Rückstand	Asche	Extract	Stickstoff	
1	2,210	7,240	4,440	2,800	0,0546	11 <sup>o</sup>
2	1,657	7,470	4,296	3,174	0,0616	"
3	1,105	6,000	3,440	2,560	0,0532	"
4	0,552	5,480	3,400	2,080	0,0560	"
5	0,000	5,110	2,760	2,350	0,0716	"

Dieselben haben auch zu demselben Zweck *Burtoner Wasser* benutzt und dasselbe analysirt. Sie fanden ferner, daß Wasser der Gerste zwei Eiweißkörper entzieht, wovon einer durch *Metaphosphorsäure* in der Kälte, der zweite nur beim Kochen fällbar ist.

Nach den „Mittheilungen der wissenschaftlichen Station für *Braueri*“ in München (1) ist zur Beurtheilung einer *Braugerst* ein Keimversuch in Form einer Probemälzung sehr zu empfehlen. Dasselbst sind auch die Gehalte verschiedener Gerstensorten und der daraus erhaltenen Malze an Stickstoff und Asche sowie die Analysen der letzteren angegeben.

Nach Untersuchungen von Th. Schwarz (2) ist *Bier* im Stande, aus *Messing Kupfer* (und wahrscheinlich auch *Zink*) aufzulösen, doch ist die Menge des gelösten Kupfers eine minimale. Durch Versuche wurde festgestellt, daß wässerige Lösungen von *Milchsäure* und *Essigsäure*, in der Verdünnung wie

(1) Dingl. pol. J. 247, 168. — (2) Rep. anal. Chem. 1888, 291.

in Biere, im erhöhten Maße Kupfer aus *Messing* auflösen und als die lösende Wirkung dieser Säuren im Biere nur durch einige Substanzen, z. B. *Dextrin*, beeinträchtigt wird.

Aus einem Artikel in Dingler's Journal über die Herstellung von *Kartoffelstärke* (1) ist Folgendes hervorzuheben: Vitykowski hat vergleichende *Kartoffelanbauversuche* ausgeführt und die erhaltenen Kartoffelsorten auf ihren Stärkegehalt untersucht. — In entsprechender Weise hat F. Heine 89 verschiedene Kartoffelsorten untersucht und betont, daß man erst nach vierjähriger Ernte über den Werth einer Kartoffel entscheiden könne. — M. Märker untersuchte in einer Probe sächsischer *Zwiebelkartoffeln* dieselben einzeln auf ihren Stärkegehalt, wobei derselbe als von 23,3 Proc. bis 25,5 Proc. wechselnd gefunden wurde. Durch Düngung mit Kalisalzen soll nach Demelben der Ertrag an Kartoffeln gesteigert, dagegen der Gehalt derselben an Stärke etwas vermindert werden. — Von Saare wurden ferner die Verluste bei der *Stärkefabrikation* besprochen.

L. v. Wagner (2) hat in Dingler's Journal einen sehr interessanten Aufsatz über die *Maisstärkefabrikation* als neuen landwirthschaftlichen Industriezweig publicirt.

F. Allihn (3) studirte den Einfluß verschieden starker Salzsäure bei der Verzuckerung von *Stärke* auf die Verzuckerungsgeschwindigkeit und erhielt die in folgender Tabelle zusammengestellten Resultate:

Versuchsdauer Minuten	Bei Verwendung einer Salzsäure von				
	10 Proc.	5 Proc.	3 $\frac{1}{2}$ Proc.	2 Proc.	1 $\frac{1}{2}$ Proc.
	wurde Stärke verzuckert : Proc.				
2	92,6	—	—	—	—
5	92,1	—	—	—	—
10	—	90,6	—	—	—
15	91,7	—	—	—	—
30	89,6	94,3	93,27	84,94	—
50	87,4	93,3	—	—	—
60	—	—	94,65	93,68	87,85
90	—	—	94,49	95,05	92,87
105	—	—	—	94,89	—
120	—	—	—	—	93,84
150	—	—	—	—	94,65

(1) Dingl. pol. J. **248**, 381. — (2) Dingl. pol. J. **250**, 173. —  
 3) Dingl. pol. J. **250**, 554.



Derselbe(1) beschrieb ferner eine *Druckflasche* zur Verzuckerung der Stärke.

Nach T. F. Hanausek (2) zeichnen sich die *Stärke*-körner des *Kastanienmehles* durch dreieckige, mit spitzen Verlängerungen versehene Formen aus und ist deren Gröfse 0,0201 bis 0,0256 mm. Ebenso charakteristisch sind für dieses Mehl die kleinen polygonalen Kleberzellen, die dünnwandigen, durch Eisenchlorid gebläuten elliptischen Mittelschichtzellen, die dickwandigen braunen Oberhautzellen und die Haare mit wechselnder Wandstärke.

Nach eingehenden Untersuchungen von V. Berthold (3) können zum Nachweise von *Weizenmehl* im *Roggenmehl* auf mikroskopischem Wege nur folgende Elemente benutzt werden: die Kleberkörner, die Querzellen und die Fruchthaare.

Um *Mehl* auf *Mutterkorn* zu prüfen, gab R. Palm (4) folgende Methode an: Das Mehl wird mit 10 bis 15 Thln. Spiritus (35- bis 40 procentig) unter Zusatz einiger Tropfen Ammoniak bei 30 bis 40° ausgezogen und das Filtrat mit Bleiessig vollständig gefällt. Der Niederschlag wird gesammelt, abgепrefst und noch feucht mit kalt gesättigter Boraxlösung bei gelinder Wärme digerirt; ist Mutterkorn vorhanden gewesen, so ist die Boraxlösung durch den Farbstoff desselben violett gefärbt und wird derselbe durch concentrirte Schwefelsäure in dunkelvioletten Flocken ausgefällt. Zum Nachweise des Mutterkornes im *Brote* wird letzteres getrocknet, gepulvert, mit der 10- bis 15fachen Menge Spiritus von 40 Proc. 5 bis 10 Minuten gelinde erwärmt und die Lösung über Kohle filtrirt. Hierauf wird eingedampft, abermals in Spiritus gelöst, durch Kohle filtrirt und das Filtrat mit Bleiessig gefällt. Der Niederschlag rührt von organischen Säuren des Mutterkornes her und dient seine Menge zur Beurtheilung der anfangs vorhandenen Quantität Mutterkorn (Mutterkorn giebt 8 Proc. Niederschlag).

(1) Zeitschr. des Vereins für die Rübenzuckerindustrie u. s. w. 1883, 791. — (2) Dingl. pol. J. 250, 230. — (3) Dingl. pol. J. 250, 227. — (4) Dingl. pol. J. 250, 231 und Zeitschr. anal. Chem. 1883, 319.

Cl. Richardson (1) hat verschiedene *amerikanische Weizen- und Kornsorten* analysirt. Auf die sehr eingehende vergleichende Untersuchung kann hier nur verwiesen werden.

Balland (2) untersuchte das *Getreide der Indier* und fand, daß in demselben fremde Körner von folgenden Pflanzengattungen sich vorfinden: Leguminosen, Cucurbitaceen, Ephorbiaceen und Lineen.

O. Kellner (3) hat in Gemeinschaft mit N. Oschikawa, H. Imai, A. Sako, J. Savano und Tanigutschie die Zusammensetzung von einigen als menschliche *Nahrungsmittel* in Verwendung stehenden *japanischen* landwirthschaftlichen Producten untersucht. Folgende achtzehn Nahrungsmittel wurden geprüft: Sumpfreis, Bergreis, Mais, Panicum alatum, Sorghum saccharatum, Phaseolus radiatus, Canavalia ensiformis, Früchte von Solanum melongena (Eierpflanze), Schöfknollen von Bambusa puerula, Batate weißfleischig, Batate gelbfleischig, Dioscorea japonica, Arctium lappa, Colocasia antiquorum, Conophyllus, Konjak, Brassica rapa rapifera (Turnips) und zwei Sorten von Raphanus sativus.

A. R. Leeds (4) analysirte verschiedene *Kindernahrungsmittel* zur Bestimmung ihres *diätetischen Werthes*.

Nach Versuchen von E. Johanson (5) sind organische Säuren, wie *Weinsäure, Äpfelsäure, Citronensäure* u. s. w., welche in den *sauren Fruchtsäften* vorkommen, im Stande, beim Kochen mit Rohrzuckerlösungen einen großen Theil (bis 50 Proc.) des *Rohrzuckers* zu invertiren. Der mitunter sehr hohe Gehalt von Zuckerwaaren an *Traubenzucker* dürfte auf diese Thatsachen zurückzuführen sein.

R. Kayser (6) hat die Zusammensetzung einer Reihe von *Obstfrüchten* und *Fruchtsäften* bestimmt.

(1) Washington, Departement of Agriculture, Chemical Division, Bulletin No. 1. — (2) Compt. rend. 97, 805. — (3) Landw. Vers.-Stat. 30, 42. — (4) The Medical News 1883, 21. July. — (5) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 145. — (6) Rep. anal. Chem. 1883, 289.

Nach Levat (1) enthält der *Melonensaft* einen nicht direct gährungsfähigen Zucker. Nach dem Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure kann der Saft behufs *Alkoholgewinnung* vergohren werden.

R. Kayser (2) hat *südfranzösische Korinthen* untersucht. Dieselben enthielten :

In Wasser lösliche Substanzen, als Extract durch Auskochen der Früchte bis zur Erschöpfung bestimmt	Proc.
Wasser, als Trockneverlust bei 100°	71,80
Mineralstoffe (Asche)	14,86
In Wasser löslich :	2,68
Mineralstoffe	1,46
Zucker	53,32
Freie Säure auf Weinsäure berechnet	1,89
Traubensäure	1,86
Weinsäure	—
Äpfelsäure	0,720
Schwefelsäure (SO <sub>3</sub> )	0,104
Phosphorsäure (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,152
Magnesia (MgO)	0,065
Kalk (CaO)	0,198
Kali (K <sub>2</sub> O)	0,763

E. Ungar und G. Bodländer (3) fanden in conservirtem *Spargel*, sowie in *Aprikosen-* und *Erdbeerconserven*, welche in verzinnnten Blechbüchsen sich befanden, Zinn. Sie haben auch Thierversuche angestellt, um die toxische Wirkung des Zinns in diesen Conserven zu constatiren, mit welchen Versuchen Sie jedoch noch beschäftigt sind.

E. Borgmann (4) hat verschiedene *Gewürze*, wie *schwarzen Pfeffer*, *weißen Pfeffer*, *Zimmt*, *Muscatblüthe*, *Nelken* u. s. w. auf ihren Werth geprüft. Es wurden hierbei bestimmt : a) der alkoholische Extract aus der Differenz des bei 100° getrockneten Rückstandes, b) der alkoholische Extract durch Eintrocknen des Auszuges bei 100° im trockenen Leuchtgasstrome, c) durch

(1) Compt. rend. 98, 615. — (2) Rep. anal. Chem. 3, 67. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 388 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 535.



enz das ätherische Oel und das Wasser und schliesslich Asche.

#### Heizung und Beleuchtung.

aus einem längeren Bericht über die Reinigung von *Kesselwasser*, von F. Fischer (1), ist Folgendes hervorzuheben. Ein solches Wasser zeigte bei mehrwöchentlicher Benutzung ein heftiges Schäumen im Kessel, wodurch der Dampf gereinigt wurde; bei der Untersuchung ergab sich als Ursache dieser Erscheinung ein bedeutender Gehalt des Wassers organischer Substanz, Ammoniak und salpetriger Säure. — von G. S. Strong (2) angegebene *Vorwärmer* soll bei Temperaturen über  $130^{\circ}$  nicht nur das *Calciumcarbonat*, sondern das *Calciumsulfat* ausscheiden. — P. Brauser (3) empfiehlt, die *Kessel* mit einer Mischung von Theer mit 20 bis 30 Proc. Graphit auszustreichen, und rathet entschieden von Benutzung des Zinks (4) als Mittel gegen den Kesselstein ab. Nach Dupré (5) ist das *Antikesselsteinmittel* „*Lapidolyd*“ vollkommen werthlos. — Ein solches von S. Weber hat folgende Zusammensetzung :

Wasser . . . . .	10,20
Sägespähne und sonstige organ. Stoffe . .	4,10
In Wasser lösliche Salze (unreine Soda) .	49,20
In Salzsäure löslich ( $\text{CaCO}_3$ , $\text{MgCO}_3$ , $\text{Al}_2\text{O}_3$ )	4,34
Unlöslich (Sand u. dgl.) . . . . .	31,84.

*Antikesselsteinextract* von L. Javal frères ist zum grössten Theil organischer Natur (2,35 Proc. Asche) und ebenfalls werthlos. — Das Kesselsteinmittel von Baudet (6) besteht aus

Dingl. pol. J. **247**, 454. — (2) J. of the Franklin Inst. 1882, **114**,  
 (3) Glaser's Annalen 1883, 90. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1452. —  
 Zeitschrift des Vereins deutsch. Ing. 1882, 282. — (6) D. R. P.  
 383 vom 2. September 1881.

15 Thln. *unterschwefligs. Natrium*, 10 Thln. Glycerin und 10 Thln. Wasser. — Nach E. Bohlig und G. O. Heyne (1) soll das zum Speisen verwendete Wasser zunächst Cylinder passiren, welche mit Magnesia und Sägespänen gefüllt sind.

Ferd. Fischer (2) hat die *Rauchgase* einer *Dampfkessel-feruerung* untersucht. Im Durchschnitt von 40 Analysen und Temperaturbestimmungen, welche alle 10 Minuten während 7 Stunden ausgeführt wurden, entwichen die Gase mit 5,96 Proc. Kohlensäure, 14,55 Proc. Sauerstoff, 79,49 Proc. Stickstoff und 221° Temperatur. Die Temperatur der eintretenden Luft betrug im Durchschnitt 37°. Nachdem durch Steine die hintere Rostfläche behufs geringerem Luftzutritt dicht verdeckt war, wurden abermals in ähnlicher Weise die Rauchgase analysirt und wurde gefunden, daß hierbei nach dem Durchschnitt von 41 Analysen die Rauchgase mit 9,50 Proc. Kohlensäure, 9,90 Proc. Sauerstoff, 80,6 Proc. Stickstoff und 196° Temperatur entwichen; die Temperatur der Luft des Kesselhauses betrug bei diesem Versuche durchschnittlich 30°. Aus der bekannten Zusammensetzung des Brennmaterials und den gefundenen Daten wurde dann der Brennwerth resp. der Wärmeverlust berechnet. Derselbe behauptet ferner, daß zur richtigen Beurtheilung einer Feuerung mindestens 5 bis 6 Rauchgasanalysen pro Stunde gemacht werden müssen.

Von M. v. Pettenkofer (3) wurden vergleichende Versuche über den *Kohlensäuregehalt* und die Temperatur der *Luft* bei Gas und elektrischer Beleuchtung im kgl. Residenztheater zu München ausgeführt. Bei leerem Hause betrug der Kohlensäuregehalt anfangs  $\frac{4}{10000}$ , dann bei :

	Parket	1. Rang	2. Rang
Gasbeleuchtung nach $\frac{1}{2}$ Stunde	5	11	14
„ „ 1 Stunde	6	10	20
elektrischer Beleuchtung nach 1 Stunde	5	5	6.

War das Haus besetzt, so stieg die Kohlensäure bei Gasbeleuch-

(1) D. R. P. Nr. 16574 vom 14. April 1881. — (2) Dingl. pol. J. **248**, 73. — (3) Dingl. pol. J. **249**, 391.

Kohlensäure, heiße Luft. — CO<sub>2</sub> bei künstl. Beleucht. — Elektr. Licht. 1751

ang auf 23, bei elektrischer Beleuchtung auf 18 : 10000. Die Temperaturen ergeben sich aus folgenden Tabellen :

Gasbeleuchtung :

	Leeres Haus. Temperatur im Freien 11,8°			Volles Haus. Temperatur im Freien 11,5°		
	Parket	1. Rang	2. Rang	Parket	1. Rang	2. Rang
Minimum	15,2	16,2	16,2	16,0	16,8	21,6
Maximum	16,5	19,4	25,4	22,2	23,6	29,0
Differenz	1,3	3,2	9,2	6,2	6,8	7,4

Elektrische Beleuchtung.

	Leeres Haus. Temperatur im Freien 17,6°			Volles Haus. Temperatur im Freien 15°		
	Parket	1. Rang	2. Rang	Parket	1. Rang	2. Rang
Minimum	16,6	17,2	17,5	17,6	18,0	18,0
Maximum	16,9	18,0	18,5	19,6	21,2	23,0
Differenz	0,3	0,8	0,9	2,0	3,2	4,2

F. Fischer (1) untersuchte den Einfluß der *künstlichen Beleuchtung* auf die *Luft* geschlossener Räume. Aus der Untersuchung geht hervor, daß *Solaröl* und *Erdöl* am wenigsten, *Leuchtgas* und *Talg* am meisten Kohlensäure und Wasserdampf abgeben. Freibrennende Flammen geben nur bei ganz ruhiger Luft vollständige Verbrennungsproducte; bei mit Cylindern versehenen Lampen sind, wenn die Flammen weder zu groß noch zu klein sind, keine unvollständigen Verbrennungsproducte nachzuweisen. Bei gleicher Lichtstärke liefert die Gasbeleuchtung die meisten Wärme.

In den *Chemical News* (2) sind die Regeln zur Verhütung von *Feuersgefahr* durch das *elektrische Licht*, aufgestellt vom Congreß der Elektriker am 11. Mai 1882 zu London, wiedergegeben.

Wie einer unten angegebenen Quelle (3) entnommen werden konnte, verwenden Vale und Roosevelt zur *Carburirung*

(1) Dingl. pol. J. 248, 375. — (2) Chem. News 47, 194. — (3) Monit. Scientif. [3] 13, 197.



von *Leuchtgas* besonders gereinigtes *Naphtalin*. Die Sättigung des Leuchtgases mit Naphtalin geschieht in besonders hierzu construirten Lampen.

A. Wanklyn (1) berichtete über die praktischen Resultate einer von Cooper vorgeschlagenen Verwendung von mit Kalk versetzter Kohle in der *Gasfabrikation*. Dieselben sollen sehr günstige sein.

In einem Aufsätze über die Herstellung von *Leuchtgas* (2) sind unter Anderem auch mehrere *Oefen* zur Erzeugung von Leuchtgas beschrieben.

Ferd. Fischer (3) gab die Methode der Untersuchung von *Leuchtgas* mittelst Seines früher beschriebenen Apparates (4) an. Danach wird wie gewöhnlich zuerst Kohlensäure und Sauerstoff bestimmt, hierauf die schweren Kohlenwasserstoffe durch eingeführte, mit rauchender Schwefelsäure getränkte Coakugeln absorbirt. Nach dem Einführen von etwas Kalilauge werden dann in einem Theil des Gases die zurückgebliebenen nicht absorbirten Kohlenwasserstoffe mittelst Sauerstoff und Luft von bekannter Zusammensetzung verpufft. In einer besonderen Probe des von Kohlensäure und Sauerstoff befreiten Gases werden nun sämtliche Kohlenwasserstoffe direct mit Sauerstoff und Luft verbrannt. Aus der Differenz der in den zwei Versuchen erhaltenen Daten ergibt sich das Volumen der Kohlensäure (k) und die Contraction (n), welche den absorbirbaren Kohlenwasserstoffen entsprechen. Da nun nach den Gleichungen:  $C_2H_4 + 6O = 2CO_2 + 2H_2O$ ;  $C_3H_6 + 9O = 3CO_2 + 3H_2O$ ;  $C_6H_6 + 15O = 6CO_2 + 3H_2O$  2 Vol. Aethylen mit 6 Vol. Sauerstoff 4 Vol. Kohlensäure somit die Contraction 2, 2 Vol. Propylen mit 9 Vol. Sauerstoff 6 Vol. Kohlensäure, somit die Contraction 2,5, und 2 Vol. Benzol mit 15 Vol. Sauerstoff 12 Vol. Kohlensäure, somit ebenfalls die Contraction 2,5 geben, so erhält man die Werthe für Aethylen (a), für Propylen (p) und für Benzol (b) aus folgenden Gleichungen:  $v = a + b + p$ ,

(1) Chem. News 48, 174. — (2) Dingl. pol. J. 248, 25. — (3) Dingl. pol. J. 249, 178. — (4) JB. f. 1880, 1249.

$= 2a + 3p + 6b$ ,  $n = 2a + 2,5p + 2,5b$  und  $a = 5v - 2n$ ,  $p = \frac{1}{3}(8n - 14v - k)$ ,  $b = \frac{1}{3}(2v + k - 2n)$ . Der selbe weist ferner nach, daß die Gaskraftmaschinen mit der doppelten, ja drei- bis vierfachen Luftmenge als zur Verrennung erforderlich ist, arbeiten, woraus Er schließt, daß man zum Betriebe solcher Maschinen viel weniger reiche Gase als B. *Generatorgase* wird verwenden können.

G. E. Davis (1) schlug vor, für den Fall der Verwendung von *Steinkohlengas als Heizmaterial*, dasselbe erst mittelst Olivenöl, Kampesöl oder durch ölige Kohlenwasserstoffe zu reinigen. Diese Mittel halten sämtliche Kohlenwasserstoffe vom Siedepunkt  $180^{\circ}$  aufwärts zurück und das entweichende Gas brennt ohne zu ruhen. Nach ausgeführten Experimenten liefert das Gas aus einer Tonne Steinkohle 5 Gallonen solcher condensirbarer Kohlenwasserstoffe, welche Er zum Unterschiede von Rohnaphta *Rohmzöl* nennt. Dieses letztere enthält verschiedene Kohlenwasserstoffe bis zum festen *Naphtalin*. — Der selbe bemerkte ferner (2), daß in der 2. Ausgabe von Bunsen's Gasometrie bereits eine Methode der Absorption dieser Kohlenwasserstoffe durch Alkohol angegeben sei.

Auf einen längeren Bericht von F. Fischer (3) über *Leuchtgasheizung* kann hier nur verwiesen werden.

W. Smith (4) berichtete über die *Coaksgewinnung* in den verschiedenen eingeführten Oefen, sowie über die gleichzeitige *Heergewinnung* bei dieser Fabrikation.

Scheurer-Kestner (5) besprach die Resultate der Versuche über die Bestimmung der Verbrennungswärme der *Steinkohlen*, *Coaks* u. s. w. von Bunte (6) und Stohmann (7). Er wies nach, daß die Genannten bei Ihren Versuchen Apparate und Methoden benutzten, mittelst welcher keine genauen Resultate zu erhalten sind. Die von Bunte und Stohmann

(1) Chem. News 48, 229. — (2) Chem. News 48, 248. — (3) Dingl. pol. J. 249, 374; 250, 35. — (4) Chem. News 48, 185. — (5) Bull. soc. chim. [2] 40, 257; Compt. rend. 97, 268. — (6) Bunte: Untersuchungen über die Verbrennungswärme und den Heizwerth der verschiedenen Brennmaterialien, 3 Bände, München 1879, 1881, 1882. — (7) JB. f. 1879, 90.

gefundenen Zahlen sind daher um vieles zu klein gegenüber jenen, die Scheurer-Kestner und Meunier-Dollfus (1) mit dem Favre-Silbermann'schen Calorimeter (2) erhielten. F. H. Storer und D. S. Lewis (3) haben die relativen Mengen der in verschiedenen Coakssorten eingeschlossenen, wesentlich aus Kohlendioxyd, Sauerstoff, Kohlenoxyd und Stickstoff bestehenden Gase bestimmt.

Scheurer-Kestner (4) berechnete auf Grund der Versuche von Foster (5), daß bei der vorgeschlagenen Gewinnung von Ammoniak bei der Cl... itung (6) der Werth des gewonnenen Ammonia... it an Wärmeeinheiten gleich käme, wenn die... n de... akung nicht in Rechnung gezogen würde... len let... en jedoch auch berücksichtigt werden, so... n diese D... von Ammoniak nicht lohnen.

J. Jameson hat in... ortrage (7) die ungentigende Ausnutzung der... e... te der Steinkohlen, sowie die neueren Gewinnun... ame... er Producte (Gas, Ammoniak und Theer) bespro...

A. Ledebur (8) macht... den Irrthum der Ansicht aufmerksam, daß sich beim Verbrennen von Kohle bei hoher Temperatur Kohlensäure, bei niederer Temperatur Kohlenoxyd bilde. Er hat eine Reihe von Versuchen angestellt, um das relative Verhältniß der Kohlensäure zum Kohlenoxyd beim Verbrennen von Kohle (Holzkohle) bei verschiedenen Temperaturen zu bestimmen; hierbei fand Er folgende Zahlen :

		Kohlensäure	Kohlenoxyd
Unter Zinkschmelzhitze	circa 350° C.	78,6	21,4 Proc.
Bei Zinkschmelzhitze	" 440° "	72,4	27,6 "
Noch dunkle Rothgluth	" 520° "	71,4	28,6 "
Anfangende Kirschrothgluth	" 700° "	62,6	37,4 "
Gelbgluth . . . . .	" 1100° "	1,3	98,7 "

(1) JB. f. 1869, 1122. — (2) JB. f. 1868, 68. — (3) Am. Chem. J. 4, 409. — (4) Compt rend. 97, 179. — (5) Chem. Soc. J. 93, 105. — (6) Monit. scientif. [3] 13, 307. — (7) Chem. Soc. Ind. J. 3, 114; Monit. scientif. [3] 13, 580. — (8) Chem. Centr. 1883, 77 (Ausz.); 253 (Ausz.).



Nach Versuchen von Fayol (1) ist die Ursache der *Selbstentzündung der Steinkohlen* in der Sauerstoffaufnahme der Kohle zu suchen; dieselbe erfolgt viel schneller als beim Schwefelkies und ist um so energischer je feiner die Kohle vertheilt ist. Auch ein Zusatz von Schwefelkies zur Kohle beschleunigt keineswegs deren Entzündung.

Brard (2) erzeugte ein *Elektricität* lieferndes *Brennmaterial*, indem Er aus Kohlenklein mit Melasse oder Theer einerseits und Salpeter und Asche andererseits Prismen formte und zwei solche Prismen zu einem Ziegel zusammenfügte. Salpeter- und Kohlenprisma, sowie der ganze Ziegel sind mit dünnen Asbestplatten umhüllt. In die Prismen sind Kupfer- oder Messingstäbe eingefügt, deren einerseits hervorstehende Enden als *Electroden* dienen. Die Ziegel werden einseitig in starkem Feuer erhitzt und durch die Verbrennung wird Elektricität erzeugt.

E. Johanson (3) hat einen *Torf* vom nordöstlichen Ufer des *Ladoga-Sees* auf seine Zusammensetzung und seinen Heizwerth geprüft. Derselbe enthielt 27,71 Proc. hygroskopisches und 33,35 Proc. chemisch gebundenes Wasser; bei 140° getrocknet enthielt er 49,92 Proc. Kohlenstoff, 5,95 Proc. Wasserstoff, 1,88 Proc. Stickstoff, 27,76 Proc. Sauerstoff und 14,49 Proc. Asche; der angestellten Berechnung nach ergaben sich für diesen Torf 4179,18 nutzbare Wärmeeinheiten.

O. Braun (4) empfahl einen vom ihm *verbesserten* Abelschen *Petroleumprüber* (5).

Alex. Ehrenberg (6) beschrieb einen *Apparat* zur Prüfung des *Erdöles* auf Entflammbarkeit (7).

Nach F. Beilstein (8) geben die von Abel, Engler (9) und Anderen angegebenen *Apparate* zur Untersuchung des *Erd-*

(1) Dingl. pol. J. **247**, 506 und Compt. rend. d. l. Soc. de l'industrie minérale 1882, 66. — (2) Dingl. pol. J. **247**, 94. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 17. — (4) Dingl. pol. J. **247**, 27 und D. R. P. Kl. 42, Nr. 19757 vom 14. März 1882. — (5) JB. f. 1880, 1364; f. 1881, 1200, 1317; f. 1882, 1458. — (6) Dingl. pol. J. **250**, 172 und D. R. P. Kl. 42, Nr. 23235 vom 3. Januar 1883. — (7) Vgl. JB. f. 1882, 1458. — (8) Dingl. pol. J. **250**, 169; Zeitschr. anal. Chem. 1883, 309. — (9) JB. f. 1880, 1364.

Eses nur dann übereinstimmende Resultate, wenn die Construction derselben genau eingehalten ist; Er führt die Beschreibung eines von Ihm verbesserten einfachen Apparates an, welcher im Wesentlichen aus einem Glasylinder (zur Aufnahme des Erdöles) besteht, in welchem bis zum Boden ein mit einer Brause versehenes Messingrohr und ein Thermometer eingeführt ist. Der Cylinder wird in ein Wasserbad gesenkt, in welchem die Temperatur sehr langsam steigt; gleichzeitig wird bei jedem erreichten Temperatursgrad durch das Messingrohr ein kurzer Luftstrom getrieben und an die Mündung des Cylinders ein Flämmchen gehalten. Die Entzündungstemperatur wird in diesen Apparat um  $5^{\circ}$  höher als in dem Engler'schen angegeben, und differiren die Bestimmungen höchstens um  $\frac{1}{4}^{\circ}$ . Zur Feststellung der Tauglichkeit zum Brennen muß nach Demselben das Erdöl stets einer fractionirten Destillation am besten mit Hülfe des Glin'sky'schen Dephlegmators (1) unterworfen werden. *Amerikanisches Erdöl* enthält höchstens 5 Proc. unter  $150^{\circ}$  siedende und soll weniger als 15 Proc. über  $270^{\circ}$  siedende *Kohlenwasserstoffe* enthalten. Im *kaukasischen Erdöl* finden sich die *Wasserstoffadditionsproducte*  $C_nH_{2n}$  der aromatischen *Kohlenwasserstoffe* vor, welche wohl ein höheres spec. Gewicht aber auch eine größere Leuchtkraft des Oeles bedingen. Ein vorzügliches *Erdöl* von *Baku* hatte das spec. Gewicht 0,836 bei  $15^{\circ}$  und zeigte folgende Zusammensetzung :

Leichtes Oel, Siedepunkt bis $150^{\circ}$	. . .	0,0
Leuchtöl, „ 150 bis $270^{\circ}$	. . .	80,0
Schweres Oel, „ über $270^{\circ}$	. . .	20,0
		<hr/>
		100,0.

Nach der Meinung Beilstein's könnten die als Nebenproduct in großer Menge abfallenden werthlosen Schweröle im Kaukasus als Beimengung zu den Leuchtölen verwendet werden, nur müßten dann beim Brennen Lampen mit flachen Gefäßen benutzt werden.

(1) JB. f. 1875, 26.

D. Mendelejew (1) hat die spec. Gewichte der zwischen 15 und 150° siedenden Antheile des *Erdöles von Baku* bestimmt (2) und gefunden, daß dieselben nicht immer entsprechend dem Ansteigen des Siedepunktes zunehmen. Nach Demselben sind in diesem Erdöl die gleichen *Kohlenwasserstoffe* wie im amerikanischen Erdöl vorhanden, außerdem findet sich jedoch ein bei 55° siedender Kohlenwasserstoff mit höherem spec. Gewicht als das Hexan vor; außer den Grenzkohlenwasserstoffen und den Kohlenwasserstoffen  $C_nH_{2n}$  enthält das genannte Erdöl wahrscheinlich auch Kohlenwasserstoffe der Acetylenreihe.

W. Markownikow und W. Oglobin (3) haben Ihre Untersuchungen (4) des *kaukasischen Erdöls* fortgesetzt. Vorerst stellten Sie durch Vergleichung verschiedener Erdöle fest, daß der Ausdehnungscoefficient im Allgemeinen desto geringer, je größer das spec. Gewicht des Oeles ist, und zwar unabhängig von dem Ursprung desselben. Kaukasisches Erdöl lenkt, wenn vollkommen entfärbt, die Polarisationsebene nicht ab, ist in Wasser nicht vollkommen unlöslich, enthält in Alkohol unlösliche harzige Theile, löst gasförmige Kohlenwasserstoffe um so leichter, je reicher dieselben an Kohlenstoff sind, und löst Salze und Metalloxyde nur so lange, als in demselben sauerstoffhaltige Körper vorhanden sind. Verbrennungen des Erdöls der Quelle Beckendorff's ergaben für Kohlenstoff 86,65, 87,01 und 86,89 Proc., für Wasserstoff 13,35, 13,22 und 13,18 Proc. Ferner wurden gefunden: 0,064 Proc. Schwefel, 0,9 Proc. Asche (Kalk, Eisenoxyd, Thonerde, Kupfer und Spuren von Silber) und Spuren der Fettreihe nicht angehöriger Säuren, Phenole sowie 3 Proc. Harze. Der Sauerstoffgehalt der Fractionen dieses Erdöls steigt mit den spec. Gewichten und den Siedetemperaturen. Schwefelsäure entzieht demselben nach längerem Schütteln sämtliche Körper bis auf die Kohlenwasserstoffe  $C_nH_{2n}$ . Das Bräunen der Erdöldestillate rührt von der Oxydation der sauerstoff-

(1) Dingl. pol. J. **250**, 171 und J. d. russ. chem. Ges. 1883, 189. —

(2) Vgl. JB. f. 1882, 1455. — (3) Ber. 1883, 1873 (Ausz.). — (4) JB. f. 1881, 1317; f. 1882, 1455.



haltigen Körper, sowie der *aromatischen Substanzen* her. Zur Er-  
 örterung der Natur der aromatischen Substanzen wurden die ein-  
 zelnen Fractionen mit Schwefelsäure behandelt und die resul-  
 tirenden *Sulfosäuren* isolirt. Auf Grund der Resultate dieser  
 Behandlung constatiren Dieselben in den von 120 bis 210°  
 siedenden Fractionen des Erdöls von Baku die Anwesenheit der  
 Kohlenwasserstoffe: *Pseudocumol*, *Durol*, *Isoduro*l und andere  
 Isomere des *Cymols*, *Diäthyltoluol*, *Isoamylbenzol* und andere  
 der Formel  $C_{11}H_{16}$ . Auf analoge Weise wurde nachgewiesen,  
 daß die über 210° siedenden Fractionen Kohlenwasserstoffe der  
 Formeln  $C_nH_{2n-8}$ ,  $C_nH_{2n-10}$ ,  $C_nH_{2n-12}$  enthalten. Unter  
 sämtlichen der Fractionen entsprechend gefundenen Kohlen-  
 wasserstoffen fanden sich auch die *Halogenad-*  
*ditionsproducte* liefern, welche Dieselben behaupten nun,  
 daß das hohe spec. Gew. der *Halogenad-*  
 ditione, welche bei ders. spec. Gew. der *Halogenad-*  
*ditione* *amerikanischen* *Halogenad-*  
 spec. Gew. der *Halogenad-*  
 bedingt wird, wie Delfs und Kurbatow (1), sowie  
 Schützenberger und Jonine (2) annehmen, sondern auch  
 abhängt von dem Vorhandensein einer größeren Menge von  
 aromatischen Kohlenwasserstoffen, ebenso auch von sauerstoff-  
 haltigen Verbindungen und endlich auch von unbedeutenden  
 Mengen ungesättigter Kohlenwasserstoffe der Fettreihe. Die  
 beim Behandeln des Erdöls mit rauchender Schwefelsäure zu-  
 rückbleibenden Kohlenwasserstoffe der Formel  $C_nH_{2n}$ , welche  
 Sie mit dem Namen *Naphtene* belegen, sind nicht als Additions-  
 producte der aromatischen Kohlenwasserstoffe zu bezeichnen,  
 sondern als eine ganz neue Reihe von *Kohlenwasserstoffen*. Mit  
 Salpeterschwefelsäure behandelt liefern sie nämlich nur geringe  
 Mengen nitrirter Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe.  
 Es wurden folgende *Naphtene* isolirt:

(1) JB. f. 1880, 435; f. 1881, 1316. — (2) In der JB. f. 1880, 435 an-  
 geführten Abhandlung.

		Siedetemperatur	Spec. Gew.
<i>Dekanaaphthen</i>	$C_{10}H_{20}$	160 bis 162°	0,795 (0°)
<i>Endekanaaphthen</i>	$C_{11}H_{22}$	180 „ 185°	0,8119 (0°)
<i>Dodekanaaphthen</i>	$C_{12}H_{24}$	196,5 „ 197°	0,8055 (14°)
<i>Tetradekanaaphthen</i>	$C_{14}H_{28}$	240 „ 241°	0,8390 (0°)
<i>Pentadekanaaphthen</i>	$C_{15}H_{30}$	246 „ 248°	0,8294 (17°)

Durch Einwirkung von Chlor entstehen *Substitutionsproducte*, z. B.  $C_{10}H_{19}Cl$ ,  $C_{11}H_{21}Cl$  u. s. w., aus denen Kohlenwasserstoffe  $C_nH_{2n-2}$  erhalten werden können. Die optischen Eigenschaften der Naphtene sind in einer Tabelle zusammengestellt. Durch Oxydation derselben konnte kein Anhaltspunkt für die Constitution dieser Körper gewonnen werden. Dieselben stellen in reinem Zustande farblose, an der Luft sich nicht verändernde Flüssigkeiten von schwachem Erdölgeruch vor. Aus Erdöldestillate vom spec. Gewicht 0,870 konnten durch Natronlauge *Phenole* und Säuren isolirt werden. Untersucht wurden nur die Säuren, welche bei 250 bis 300° überdestillirten; es gelang derart, die *Undekanaaphthensäure*  $C_{10}H_{19}-CO_2H$  und die *Dodekanaaphthensäure*  $C_{11}H_{21}-CO_2H$  zu erhalten, welche letztere identisch ist mit der von Hell und Medinger (1) erhaltenen *Petroleumsäure*. Diese *Naphtensäuren* sind farblose Oele, welche in Wasser unlöslich sind, wohl Alkalisalze bilden, welche jedoch durch Kohlensäure wieder zerlegt werden.

G. Gustavson (2) weist *aromatische Kohlenwasserstoffe* im *Erdöl* dadurch nach, daß Er dasselbe mit Aluminiumbromid (hergestellt aus Aluminium und Brom) schüttelt und das Gemenge verdunsten läßt, worauf, wenn die fraglichen Kohlenwasserstoffe vorhanden waren, nadelförmige Krystalle zurückbleiben.

B. Porro (3) untersuchte vier *italienische Petroleumsorten* von Montanaro bei Piacenza, von Rivanazzuno bei Voghera, von Toceo Casanria und von San Giovanni Incarico; Derselbe berücksichtigte dabei vor Allem die relativen Mengen, die Dichten,

(1) Mineralölsäure, JB. f. 1874, 626. — (2) Dingl. pol. J. 250, 171 und J. d. russ. chem. Ges. 1883, 401. — (3) Gazz. chim. ital. 13, 77.

Ausdehnungscoefficienten und die Farben der einzelnen durch Destillation erhaltenen Fractionen.

S. Pagliani (1) hat die Relation zwischen der Dichte und dem Siedepunkte der einzelnen Fractionen des *Erdöles* von Montechino bei Montanaro (Piacenza) nach der von Mendelejeff (2) angegebenen Gleichung bestimmt und folgende Werthe gefunden :

Fraction	60 bis 90°	d = 544,8 + 2,42 . t
"	90 " 100°	d = 593,1 + 1,68 . t
"	130 " 200°	d = 704,7 + 0,61 . t
"	200 " 250°	d = 668,2 + 0,81 . t.

Br. Lachowicz (3) berichtete über die Bestandtheile des galizischen *Petroleums* (4). Er verwendete nur die flüchtigsten Theile desselben, um sicher zu sein, daß die gefundenen Körper ursprüngliche Bestandtheile des *Petroleums* waren. Es gelang Ihm folgende Körper nachzuweisen : *Pentan*, *Isopentan*, *Hexane*, *Heptan*, *Nonan*, *Decan*, *Benzol*, *Toluol*, *Isoxytol*, *Mesitylen*, Wreden'sche Kohlenwasserstoffe (5) und eine geringe Menge eines bei 10° siedenden Körpers. Kohlenwasserstoffe der Aethylenreihe waren nicht nachweisbar.

Junker (6) studirte die Veränderungen verschiedener *Petroleumsorten* beim Brennen auf der Lampe. Die Oele wurden in gewöhnlichen Lampen bis auf einen gewissen Rest ( $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{10}$ ) verbrannt und dann gleichzeitig mit einem ungebrauchten Theil des Oeles auf den Entflammungspunkt, das spec. Gewicht, die Leuchtkraft und die Zusammensetzung (durch fractionirte Destillation) untersucht. Dabei wurden die Resultate erhalten : 1) Der Entflammungspunkt des in den Lampen verbliebenen Oelrestes war in mehr als 20 Fällen dem des nicht auf Lampen gewesenen Oeles gleich, oder doch nur um  $\frac{1}{2}$  Grad höher oder niedriger ; 2) das spec. Gewicht des Oelrestes zeigte nur in einzelnen Fällen eine Zunahme, die im Maximum 0,0025 betrug ;

(1) Gazz. chim. ital. 18, 495. — (2) JB. f. 1882, 1457. — (3) Ann. Chem. 220, 188. — (4) JB. f. 1882, 1458. — (5) JB. f. 1877, 371, 373, 378, 799. — (6) Rep. anal. Chem. 8, 129.



3) nur ein sehr geringer Theil der leichteren Kohlenwasserstoffe wird auf gewöhnlichen Lampen früher verbrannt, als die schweren Kohlenwasserstoffe; 4) die photometrischen Messungen ergaben, daß ein Oel, von dem  $\frac{3}{4}$  abgebrannt war,  $\frac{1}{45}$  seiner Gesamtleuchtkraft, ein Oel von dem  $\frac{6}{7}$  abgebrannt war,  $\frac{1}{11}$  seiner Gesamtleuchtkraft eingebüßt hatte. Die Abnahme der Leuchtkraft ist daher der Senkung des Niveaus zuzuschreiben (1).

E. Johanson (2) hat 2 Proben von *Petroleumrückständen* untersucht und weist auf den hohen Werth dieser Rückstände als *Heizmaterial* hin.

#### Oele, Fette, Harze, Lacke, Theerproducte.

A. R. Leeds (3) hat verschiedene Methoden (4) der *Seifen-*untersuchung einer vergleichenden Prüfung unterzogen und schließlichs ein Schema für eine *Seifenanalyse* aufgestellt.

E. Johanson (5) untersuchte mehrere gefärbte *St. Petersburger Hausseifen*. Das diese Seifen umhüllende *Stanniol* bestand aus 80,8 Proc. Blei und 19,2 Proc. Zinn; rothgefärbte *Seifen* enthielten *Mennige*, blaugefärbte *Ultramarin*; auch die letzteren Seifen enthielten beträchtliche Mengen Blei.

Nach einem Patente (6) der Société E. Brochon & Comp. wird das *Glycerin* aus den *Seifenwässern* (7) nach folgendem Verfahren gewonnen. Die mit Kochsalz versetzten Flüssigkeiten werden filtrirt und behufs Ausscheidung von fetten Säuren mit Salz- oder Schwefelsäure angesäuert. Die ausgeschiedenen Fettsäuren werden durch ein Klärmittel (Albumin und Metallsalz) niedergeschlagen, der Ueberschuß des Metall-

(1) Vgl. Post, chemisch technische Analyse. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 657. — (3) Chem. News 48, 50, 67, 166. — (4) JB. f. 1877, 1081; f. 1881, 1206; Cairn's „Manual of qualitative Analysis“, p. 244. — (5) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 521. — (6) Ber. 1883, 983 (Patent). — (7) Vgl. JB. f. 1882, 1462, 1463.

salzes wird durch Kalkmilch gefällt und mittelst doppeltkohlens. Natron der Ueberschuß des Kalks entfernt. Die abgezogene Flüssigkeit ist dann mit Salzsäure zu neutralisiren und in einem System von Pfannen einzudampfen, wobei das sich ausscheidende Kochsalz in die ersteren Pfannen zurückgekrückt wird. Die in der letzten Pfanne erhaltene Lauge wird dann auf Glycerin verarbeitet; das in der ersten Pfanne sich ansammelnde Kochsalz kann direct zum Aussalzen verwendet werden.

L. Naudin (1) construirte einen *Apparat*, in welchem man unter Benutzung von höchst flüchtigen Substanzen aus *Pflanzen* die *Parfüms* ausziehen kann (2). Als Extractionsmittel verwendete Derselbe *Butylwasserstoff*, *Amylwasserstoff*, *Aethyl-* oder *Methylchlorür*. Die Extractionsmittel werden von den *Parfüms* durch Destillation bei vermindertem Druck und sehr niederer Temperatur getrennt und die *Parfüms* so in sehr concentrirtem Zustande erhalten. Zur Reinigung derselben von mit ausgezogenem Wachs löst man in Alkohol, leitet einige Zeit Luft durch die Lösung und kühlt dann auf  $-10^{\circ}$  ab, wodurch das Wachs sich ausscheidet und durch Filtration bei derselben Temperatur eine alkoholische Lösung des *Parfüms* erhalten wird. Die nach dieser Methode dargestellten ätherischen *Oele* sind sehr haltbar. Naudin ist der Meinung, daß die Hauptmasse der *Parfüms* die *Kohlenwasserstoffe*  $C_nH_{2n-4}$  bilden, indem erstere mit Spuren von Aetznatron gekocht ihren spec. Geruch verlieren und dann nach *Terpentinöl* riechen.

Squibb (3) gab einen historischen Ueberblick über die Herstellung und Verwendung der *medizinischen Oleate* und beschrieb die Herstellung und Dosirung der *Oleate* des *Aconitins*, *Atropins*, *Morphins*, *Chinins*, *Strychnins*, *Veratrins* und des *Wismuths*, *Kupfers*, *Eisens*, *Blei's*, *Zinks* und *Quecksilbers*. Die Verwendung, sowie die physiologische Wirkung dieser *Oleate* wurde außerdem besprochen.

(1) Monit. scientif. [8] 118, 174. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1465. — (3) Monit. scientif. [8] 118, 282.

A. Livache (1) hat in Ergänzung der Versuche von Chevreul (2) über die Einwirkung von Metallen auf Oele gefunden, daß die Anwendung präcipitirter Metalle (Blei, Kupfer u. s. w.) die Oxydation der Oele an der Luft außerordentlich beschleunigt.

S. Lamansky (3) untersuchte eine größere Reihe von Schmierölen und hat das Verhältniß der Schmierfähigkeiten derselben zu ihren physikalischen Eigenschaften und ihrer chemischen Zusammensetzung festzustellen gesucht. Außer den spec. Gewichten bestimmte Er auch die chemische Zusammensetzung der genannten Oele, wobei Er fand, daß die Mineralöle ungefähr 86 Proc. Kohlenstoff und 13 Proc. Wasserstoff, die Olivenöle etwa 76 Proc. Kohlenstoff und 12 Proc. Wasserstoff und die Wallrathöle ungefähr 79 Proc. Kohlenstoff und 12 Proc. Wasserstoff enthielten.

W. L. Carpenter (4) beschrieb die fabriksmäßige Umwandlung von Oelsäure in Palmitinsäure wie sie von St. Cyr. Radisson in Marseille durchgeführt ist. Das Verfahren gründet sich auf die von Varrentrapp (5) studirte Einwirkung von überschüssigem Aetzkali auf Oelsäure. Die Ausführung der Reaction geschieht in gußeisernen Cylindern bei einer Temperatur von 554° bis 608° F. Sobald die letztere Temperatur erreicht ist, muß das Erhitzen rasch unterbrochen werden, was durch Ausleeren des geschmolzenen Cylindereinhaltes in Wasser vorgenommen wird. Das sich von der Kalilauge abscheidende Palmitat wird mit Säure zersetzt und die rohe Palmitinsäure destillirt; sie eignet sich dann vorzüglich als Kerzenmaterial. Als Basis wird Kaliumhydroxyd oder Natriumhydroxyd verwendet; bei Anwendung der letzteren Base ist ein Zusatz von Paraffin nothwendig, um den Schmelzpunkt der Seife herabzusetzen. Der Verlust bei diesem Verfahren beträgt nur 1 Proc. der verwendeten Oelsäure.

(1) Compt. rend. 96, 260; 97, 1311; Anal. 1883, 99. — (2) 1837. — (3) Dingl. pol. J. 240, 29. — (4) Chem. Soc. Ind. J. 2, 98; Monit. scientif. [3] 13, 692. — (5) 1841.



E. Valenta (1) hat 29 theils pflanzliche theils thierische *Fette* nach der von J. Köttstorfer angegebenen Methode (2) untersucht und deren Dichte, Verseifungswerthe und Schmelzpunkte tabellarisch zusammengestellt.

Im *Pharmaceutical Journal and Transactions* (3) findet sich ein Bericht über die Gewinnung von *Campher* auf der japanischen Insel *Kiu Shiu*.

F. Beilstein und E. Wiegand (4) haben den *Ozokerit* der Insel *Tscheleken* im kaspischen Meere einer eingehenderen Untersuchung unterworfen. Es gelang Ihnen durch Behandeln des Ozokerits mit Benzol und Alkohol einen Kohlenwasserstoff, genannt *Leken*, zu isoliren, welcher den Hauptbestandtheil des ersteren bildete. Die Analysen des in glänzenden weißen Krystallen erhaltenen *Lekens* lassen es unentschieden, ob ihm die Formel  $C_nH_{2n}$  oder  $C_nH_{2n+2}$  zukommt. Der Kohlenwasserstoff schmilzt constant bei  $79^\circ$ , besitzt ein spec. Gewicht 0,93917 und ist gegenüber Oxydationsmitteln (Salpetersäure, Chromsäuregemisch) vollkommen beständig; nur saure Chamäleonlösung oxydirt ihn vollständig zu Kohlensäure und Wasser. Im Vacuum destillirt derselbe unzersetzt über, durch Schwefelsäure (rauchende) wird er in eine schwarze krümelige Masse verwandelt, in welcher keine *Sulfosäuren* sich vorfinden. Brom wirkt auf *Leken* nur schwer und dann substituierend ein.

C. Engler (5) untersuchte das *Rohöl der Terra di Lavoro* (Italien) und fand, daß dasselbe das spec. Gewicht 0,970 bei  $21^\circ$  und folgende Gehalte an Kohlenstoff, Wasserstoff und Schwefel besitzt :

	I.	II.	III.	IV.
Kohlenstoff . . .	88,72	88,52	—	—
Wasserstoff . . .	10,71	10,88	—	—
Schwefel . . . .	—	—	1,08	1,80.

Die fernere Untersuchung ergab, daß dieses Rohöl nicht auf Leuchtöl, sondern mit Gewinn auf *Schmieröl* und *Leuchtgas* ver-

(1) Dingl. pol. J. 249, 270. — (2) JB. f. 1879, 1075. — (3) Pharm. J. Trans. [8] 11, 188. — (4) Ber. 1883, 1547. — (5) Dingl. pol. J. 250, 316.

arbeitet werden kann. Auch in diesem Rohöl findet sich *Cumol* in geringer Menge, Carbonsäure resp. kreosotartige Körper kommen jedoch gar nicht vor.

H. E. Armstrong (1) untersuchte mehrere *Terpentinöl*-sorten des Handels und fand, daß in denselben wesentlich Kohlenwasserstoffe der Formel  $C_{10}H_{16}$  vorkommen. Er unterscheidet im Allgemeinen drei Classen dieser Kohlenwasserstoffe, die *Terpene* (Siedepunkt gegen  $156^{\circ}$ ), die *Citrene* (Siedepunkt  $176$  bis  $178^{\circ}$ ) und Kohlenwasserstoffe, deren Repräsentant das im russischen *Terpentinöl* vorkommende *Sylvestren* (2) ist. Französisches *Terpentinöl*, von *Pinus maritima* stammend, zeigt ein ziemlich constantes Drehungsvermögen (bei  $200$  mm L. beträgt der Werth  $\alpha_D$  durchschnittlich  $-60$  bis  $-61^{\circ}$ ). Amerikanisches *Terpentinöl*, von *Pinus Australis* und *Pinus toeda* gewonnen, zeigt ein sehr ungleiches Drehungsvermögen, ist jedoch von vorigem sonst nicht wesentlich verschieden. Das von *Pinus sylvestris* stammende russische *Terpentinöl* hat wegen seines unangenehmen Geruches und seiner leichten Oxydirbarkeit geringe technische Bedeutung. Zur Verfälschung der *Terpentinöle* wird gewöhnlich Petroleum und Petroleumäther verwendet. Zum Nachweise des ersteren soll das *Terpentinöl* mit Wasserdämpfen destillirt werden, wobei nicht mehr als einige Zehntel Procent der angewandten Menge an Rückstand bleiben darf. *Petroleum* giebt sich außerdem im Rückstande durch die blaue Fluorescenz und seine Unlöslichkeit in verdünnter Salpetersäure zu erkennen. Um eine Verfälschung mit *Petroleumäther* nachzuweisen wird das *Terpentinöl* mit verdünnter Schwefelsäure (2 Vol. Säure auf 1 Vol. Wasser) behandelt; dabei wird der größte Theil polymerisirt, während nur wenig Cymol entsteht. Destillirt man nun mit Wasserdampf, so geht etwa vorhandener Petroleumäther mit dem Cymol über; nach nochmaliger Behandlung des Destillates mit stärkerer Schwefelsäure und abermaliger Destillation erhält man ein Destillat, welches bei reinem

(1) Chem. Soc. Ind. J. 1882, 478; Chem. Centr. 1883, 206; Monit. scientif.

[3] 13, 695. Pharm. J. Trans. [3] 13, 584. — (2) Siehe auch JB. f. 1877, 376.

Terpentinöl nicht mehr als 4 bis 5 Proc. der angewendeten Menge beträgt.

C. Engler (1) hat den *Bentheimer Asphalt* einer eingehenden Prüfung auf seine Tauglichkeit zur *Leuchtgas*-, *Leuchtöl*- und *Paraffinfabrikation* mittelst Schweißarbeit unterzogen. Die Zusammensetzung des Asphaltes fand Er zu : 89,46 bis 89,33 Proc. Kohlenstoff, 9,55 bis 9,88 Proc. Wasserstoff und 1,09 bis 1,14 Proc. Aschengehalt. Der bei der trockenen Destillation erhaltene *Theer* ließ sich in drei Fractionen theilen, wovon sich die bei 150 bis 310° siedende, wesentlich Fettkohlenwasserstoffe enthaltende Fraction als vorzügliches *Leuchtöl* vom spec. Gew. 0,795 und einer Lichtstärke von 9,8 deutschen Vereinskerzen erwies; die bis 150° siedende Fraction enthielt im Wesentlichen ebenfalls *Kohlenwasserstoffe* der Fettreihe und ließ sich in zwei weitere Fractionen (*Gasolin*, *Petroleumäther*, *Ligroin* und *Benzin*) theilen; der Rückstand (über 310° siedend) erwies sich als *Paraffin*. Der gewonnene *Theer* enthält fast gar keine Körper phenolartiger Natur und giebt bei Behandlung mit Schwefelsäure etwa 6 Proc. Brandharze ab. Bei der analogen Verarbeitung im Großen erhält man :

Leuchtöle . . . . .	12,72
Gasöle und Maschinenschmieröle . . . . .	9,78
Paraffin . . . . .	1,50
Paraffinschmiere . . . . .	0,65
Retortencoaks . . . . .	46,09
Theercoaks . . . . .	0,86
Brandharze . . . . .	1,52
Verlust (Gas und Wasser) . . . . .	26,88

100,00.

Die Vergasungsversuche ergaben im Kleinen ausgeführt 50 bis 56 Proc. hellbrennbares Gas, im Großen ausgeführt 56,4 Proc. *Theer* und Gas, sowie 43,6 Proc. Coaks.

A. Renard (2) beschrieb die *Harzindustrie* im *Département des Landes* in Frankreich und hat (3) aus den bis 360°

(1) Dingl. pol. J. **250**, 265. — (2) Monit. scientif. [3] **18**, 945. — (3) Monit. scientif. [3] **18**, 950.



übergehenden Destillationsproducten des Harzes (essences de résine) folgende Körper zu isoliren vermocht: 1) Kohlenwasserstoffe: *Amylwasserstoff*, *Amylen*, *Hexylwasserstoff*, *Hexylen*, *Hexahydrotoluol*, *Hepten* oder *Tetrahydrotoluol*, *Toluol*, *Hexahydroxylol*, *Octen* oder *Tetrahydroxylol*, *Xylol*, *Hexahydrocumol*, *Nonen* oder *Tetrahydrocumol*, *Cumol*, *Tereben*, *Hexahydrocymol*, *Cymol*, *m-Aethylpropylbenzol*, *Diecten*; 2) Aldehyde: *Isobutylaldehyd*, *Valeraldehyd*; 3) Säuren: *Isobuttersäure*, *Valeriansäure*.

M. Zingler (1) verfertigte *künstliche Guttapercha* durch Lösen von 50 kg Copal und 7,5 bis 15 kg Schwefelpulver in der doppelten Menge Terpentin oder in 55 bis 66 Litern Erdöl bei 122 bis 150°, Zusatz von ammoniakalischer Caseinlösung (3 kg Casein enthaltend), abermaliges Erhitzen auf 122 bis 150°, Kochen mit einer 15- bis 25 procentigen Gerbsäurelösung, Waschen, Auskneten mit Wasser, Walzen und Trocknen der resultirenden Masse.

V. Roussel (2) beschrieb die Verwendung von *Goldschwefel* zur Vulcanisirung des *Kautschuks* (3); Er kommt zu dem Schlusse, daß ein gut verwendbares Präparat neutral oder schwach alkalisch, trocken, unfühlbar, schön orange gefärbt sein soll und nur aus Schwefel und Antimon bestehen darf.

A. Nawratil (4) berichtete über einen *fossilen Kautschuk* aus dem Erdölbergwerk von Ropa, welchen Er nach dem Fundschachte *Helenit* nennt. Dieser Kautschuk findet sich spärlich in Lamellen im lichtgrauen Schieferthone der Kreideformation. Die Untersuchung ergab, daß der Helenit aus einer weissen kautschukähnlichen Substanz getränkt mit etwas *Erdöl* besteht, welches letztere ihm durch Aetheralkohol entzogen werden kann. Die Analysen der so gereinigten Substanz ergaben, daß dieselbe ein *Kohlenwasserstoff* mit 84,62 bis 85,30 Proc. Kohlenstoffgehalt und 15,29 bis 16,43 Proc. Wasserstoffgehalt ist. Mit Schwefel läßt sich auch dieses Naturproduct vulcanisiren, und

(1) Dingl. pol. J. **247**, 474. — (2) Monit. scientif. [3] **13**, 1179. —

(3) W. Burke's Patent vom 29. April 1849. — (4) Dingl. pol. J. **248**, 513.

besitzt der so behandelte *Kautschuk* alle physikalischen Eigenschaften des vulcanisirten pflanzlichen *Parakautschuks*.

C. A. Burghardt (1) hat neben dem von Spiller (2) aufgefundenen sauerstoffhaltigen Körper im spröde gewordenen *Kautschuk* noch einen zweiten Körper mit wechselnden Sauerstoffmengen entdeckt, der sich vom ersten dadurch unterscheidet, daß er in Alkalien, Benzol, Alkohol und Aether unlöslich ist. Er erwähnt ferner, daß gewisse Oele, sowie besonders kupferhaltige Farben den Kautschuk schädigen. Vollständig oxydirter Kautschuk ist spröde und hart und enthält 5 bis 10 Proc. Wasser. Im vulcanisirten Kautschuk wirkt ferner der überschüssige Schwefel nachtheilig. — Derselbe berichtete ferner über ein von R. Rowley entdecktes Verfahren Kautschuk in einer Operation zu vulcanisiren und zu entschwefeln; danach wird mit der theoretischen Menge Schwefel versetzter Kautschuk in 12procentigem Ammoniak oder im Ammoniakgas unter Einwirkung von Dampf vulcanisirt.

Nach R. Kayser (3) erhält man einen billigen, nicht abspringenden *Wasserlack* durch Erwärmen von 10 Thln. Borax, 30 Thln. gepulverten weißen Schellack und 200 Thln. Wasser bis zur erfolgten Lösung auf dem Dampfbade. Die erkaltete Flüssigkeit wird filtrirt und eventuell mit etwas Glycerin versetzt; dieser Lack kann mit verschiedenen Theerfarben gefärbt werden.

Im *Moniteur scientifique* (4) befindet sich eine interessante Darstellung der Fabrikation von *Lacken* und lackirten Gegenständen in *Japan*. Auf dieselbe kann hier nur verwiesen werden.

Der Rohstoff des *japanesischen Lackfirnisses* ist von H. Joshida (5) untersucht worden. Dieser unter dem Namen *Urushi* bekannte Rohstoff ist der Milchsaft von *Rhus vernici-*

(1) *Chemische Industrie* 1883, 172; *Chem. techn. Central-Anzeiger* 1883, 143; *Chem. Soc. Ind. J.* 2, 119. — (2) In der JB. f. 1869, 1180 angeführten Abhandlung. — (3) *Dingl. pol. J.* 242, 278. — (4) *Monit. scientif.* [3] 12, 1042; auch *Chem. Centr.* 1883, 264, 270. — (5) *Chem. Soc. J.* 42, 472.

*fera*. Der alkoholische Extract hinterläßt beim Verdunsten des Lösungsmittels eine *harzartige Säure* der Formel  $C_{14}H_{18}O_4$ , welche in Wasser nicht löslich ist, sich jedoch in den anderen üblichen Lösungsmitteln auflöst, welche sich beim Erhitzen auf  $200^{\circ}$  zersetzt und welche Salze liefert, die in Wasser unlöslich, in Alkohol löslich sind. Dem Rückstand von der Extraction mit Alkohol kann mit heißem Wasser ein mit dem *arabischen Gummi* identische Masse entzogen werden. Als in Alkohol und Wasser unlöslich hinterbleibt ein stickstoffhaltiger Rückstand, der der *Diastase* ähnliche Eigenschaften zeigt. Bei Gegenwart von Luft und Feuchtigkeit wandelt dieser diastaseartige Körper die oben erwähnte Säure in eine *neue Säure* der Formel  $C_{14}H_{18}O_3$  um, welche alle Eigenschaften des trockenen *Lackes* zeigt. Ein so untersuchter *Milchsaft* enthielt 85,5 Proc. harzige Säure, 3,15 Proc. Gummi, 2,28 Proc. diastaseartigen Stoff und 9,42 Proc. Wasser neben flüchtigen Körpern.

R. Kifsling (1) hat den Aetherextract aus *Kentuckytabak* untersucht und gefunden, daß derselbe aus 50 Proc. *Harz* und neben anderen Substanzen auch aus einer wachsartigen Substanz besteht. Er theilt zahlreiche Analysen dieses *Wachses* mit und fügt bei, daß im Aetherextract kein Fett vorhanden, so daß der Ausdruck *Tabaksfett* für den Aetherextract ein falscher sei.

E. Durin (2) fand, daß die im *Torf* von *Aven* vorkommenden *Fettsäuren* (3) auch in dem *Moos* enthalten sind, aus dem der Torf entsteht.

V. Meyer (4) berichtete vor einem Jahre (5), daß reines aus Benzoësäure dargestelltes oder durch anhaltendes Schütteln mit Schwefelsäure gereinigtes *Benzol* die Indopheninreaction (6) nicht zeige. Die Ursache weshalb gewöhnliches ja auch krystallisiertes reinstes Theerbenzol des Handels diese Reaction giebt, liegt, wie Er nun fand, in der Beimengung eines schwefelhaltigen

(1) Ber. 1883, 2432. — (2) Compt. rend. **96**, 652. — (3) JB. f. 1881, 1408. — (4) Ber. 1883, 1465; Dingl. pol. J. **249**, 231. — (5) JB. f. 1882, 408. — (6) JB. f. 1879, 479.



gen Körpers, des *Thiophens*  $C_4H_4S$ . Zur Gewinnung desselben wird Theerbenzol mit Schwefelsäure geschüttelt, die braune saure Flüssigkeit mit Wasser verdünnt und die darin enthaltenen Sulfosäuren als Bleisalze gewonnen. Durch Destillation der letzteren mit Salmiak erhält man neben Benzol (30 Proc.) das Rohthiophen (70 Proc.), welches durch abermalige Ueberführung in die *Sulfosäure* resp. deren Bleisalz, Destillation desselben und Rectificiren über Chlorecalcium gereinigt werden kann. Es bildet eine farblose, bei  $84^\circ$  siedende Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,062. Sämmtliche bis jetzt beschriebenen Farbenreactionen des *Benzols* rühren vom Thiophengehalt desselben her. Reinstes Theerbenzol enthält etwa 0,5 Proc. Thiophen. In unreineren Benzolen ist die Prüfung auf Thiophen mittelst der Indopheninreaction erst nach einmaligem Durchschütteln mit Schwefelsäure möglich, da die in solchen Benzolen vorkommenden bedeutenderen Verunreinigungen die Reaction verdecken. Reines Thiophen zeigt selbstredend sehr stark die Indopheninreaction, in nichtactives Benzol eingetragen wird letzteres sofort activ. Das Thiophen zeigt nicht nur für sich, sondern auch in allen bis jetzt erhaltenen Derivaten die vollste Analogie mit dem *Benzol* resp. dessen Derivaten. Es wurden folgende Abkömmlinge des Thiophens zunächst erhalten und untersucht: *Dibromthiophen*  $C_4H_2Br_2S$  als farbloses stark lichtbrechendes Oel vom Siedepunkte  $210,5$  bis  $211^\circ$  (corr.) und einem spec. Gewichte von 2,147 bei  $23^\circ$ ; *Monobromthiophen*  $C_4H_3BrS$  als Flüssigkeit vom Siedepunkte  $149$  bis  $151^\circ$  (uncorr.) und dem spec. Gewicht 1,652 bei  $23^\circ$ . V. Meyer weist auf die Analogie der Formeln des Thiophens und des *Furfurans* hin und giebt dem *Thiophen* die Constitutionsformel:  $\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{S}$ . Er theilt ferner ein Schreiben A. Baeyer's mit, worin Letzterer berichtet, daß Er das *Indophenin* nochmals analysiren liefs und dabei Zahlen erhielt, welche der Formel  $C_{12}H_7NOS$  entsprechen, wonach das letztere sich aus 1 Mol. Thiophen und 1 Mol. *Isatin* unter Austritt 1 Moleküls Wasser bilden würde.

Derselbe (1) hat ferner folgende Abkömmlinge des *Thiophens*, welche volle Analogie mit den entsprechenden Derivaten des Benzols zeigen, hergestellt: *Tetrabromthiophen*  $C_4Br_4S$ , in langen weissen Nadeln krystallisirend, vom Schmelzpunkte  $112^\circ$  und dem Siedepunkte  $326^\circ$  (corr.); *Thiophensulfosäure*  $C_4H_3S-OS_2H$  als zerfließliche krystallinische Masse; *Thiophensulfochlorid*  $H_3S-SO_2Cl$ , nach üblicher Methode aus der Sulfosäure hergestellt, als schweres gelbes Oel; *Thiophensulfamid*  $C_4H_3S-OS_2NH_2$ , aus dem Chlorid mittelst kohlenst. Ammoniaks gewonnen, als feine weisse Krystalle vom Schmelzpunkte  $141^\circ$ ; *Thiophennitril*  $C_4H_3SCN$ , nach der Methode von Merz (2) erhalten, ein nach bitteren Mandeln riechendes, bei  $190^\circ$  siedendes Oel, welches mit alkoholischem Kali gekocht die *Thiophensäure*  $H_3SCO_2H$  liefert; diese letztere krystallisirt, sublimirt u. s. w. ganz analog der *Benzoësäure*, besitzt den Schmelzpunkt  $118^\circ$  und den Siedepunkt  $258^\circ$  (corr.); das *Calciumsalz* entspricht der Formel  $[(C_4H_3SCO_2)_2Ca]_4 \cdot 11 H_2O$ , das *Silbersalz* der Formel  $H_3SCO_2Ag$ .

Demselben gelang es auch (3), durch Einleiten von *Ethylen* oder *Acetylen* in siedendem Schwefel ein Oel zu erhalten, welches alle Eigenschaften und Reactionen des aus *Theeröl* abgeschiedenen *Thiophens* zeigt. V. Meyer fand ferner (4), daß selbst das reinste *Theertoluol* die *Laubenheimer'sche Reaction* (5) zeige, daß aber vollkommen reines *Toluol* (B. mit Schwefelsäure gereinigtes) diese Reaction nicht giebt. Er weist darauf hin, daß, da sämtliche selbst reine *Theerölsorten* einen geringen Schwefelgehalt zeigen, wahrscheinlich demselben ein dem *Thiophen* analoger Körper vorhanden sei, welcher die erwähnte Reaction bedingt.

E. D. Kendall (6) hat einen *Apparat* construirt, in welchem *Nitrobenzol* oder *Nitrotoluol* durch den *galvanischen Strom*,

(1) Ber. 1883, 2172 — (2) JB. f. 1868, 641. — (3) Ber. 1883, 2176. — Ber. 1883, 1624. — (5) JB. f. 1875 502. — (6) Monit. scientif. [3] 13, (Patent).

unter Mithilfe von mit Schwefelsäure angesäuertem Wasser *reducirt* werden.

Nach M. Arnu (1) gewinnt man in vortheilhafter Weise *Anilin* aus *Mono-* und *Dinitrobenzol*, indem man dieselben in einem mit Rührwerk versehenem Apparate mit Schwefelkohlenstoff (1 Thl.) und Ammoniak (2 Thln.) bei 50° behandelt und die entweichenden Gase ebenfalls in Mono- oder Dinitrobenzol leitet; oder man erhitzt Schwefelkohlenstoff mit Ammoniak allein auf 50° und leitet die Gase in die genannten Nitrokörper bis zur vollständigen Reduction der letzteren ein. Das entstandene Anilin kann abgehoben und die restirende Flüssigkeit auf *Rhodanammonium* verarbeitet werden.

L. Lewy (2) wendet zur Abscheidung von *o-Toluidin* aus den Gemengen desselben mit *p-Toluidin* oder Paratoluidin und *Anilin* ein Verfahren an, welches darauf basirt, daß die salzs. Salze des Anilins und Paratoluidins sich mit secundärem Natriumphosphat unter Bildung der secundären Salze der Phosphorsäure [z. B.  $(C_6H_5NH_2)_2HPO_4$ ] umsetzen, während salzs. Orthotoluidin mit diesem Salze freies Orthotoluidin und saures Orthotoluidinphosphat nach folgenden Gleichungen bildet:

$$C_7H_7NH_2 \cdot HCl + Na_2HPO_4 = NaCl + NaH_2PO_4 + C_7H_7NH_2$$

und

$$C_7H_7NH_2 \cdot HCl + NaH_2PO_4 = NaCl + (C_7H_7NH_2) \cdot H_3PO_4$$

Die Lösungen der Salze werden gemischt, der entstandene Kristallbrei gelöst, das oben schwimmende Orthotoluidin abgehoben, und aus der nach dem Ausscheiden der secundären Phosphate restirenden Lösung des sauren *o-Toluidinphosphates* durch Natronlauge abermals Orthotoluidin gewonnen. Es gelingt derart, reines Orthotoluidin und reines Paratoluidin sowie *Safraninöl* und „*Anilin für Roth*“ zu gewinnen. Ebenso verhalten sich die arsens. Salze.

H. Kochler (3) erzeugt *Nitrosophenole* durch Einwirkung der Lösungen der Nitrite des Magnesiums, Zinks, Aluminiums, Eisens, Chroms, Mangans, Zinns, Kupfers oder Blei's auf die

(1) Ber. 1883, 418 (Ansz.). — (2) Ber. 1883, 980 (Patent). — (3) Monit. scientif. [3] 13, 923 (Patent).



enole selbst. Die am besten durch Vermischen der Salze einiger Metalle mit Natriumnitrit in Lösung gewonnenen Nitrite werden mit Phenolen bis zur vollständigen Bildung von *Nitrosophenol-Metallen* erwärmt und durch Ansäuren die Nitrosophenole selbst gewonnen. So wird Nitrosophenol am besten mittelst Kupfernitril, Nitrosonaphtol günstig mittelst Zinknitrit gewonnen.

#### Pflanzen- und Thierfaser; Färberei (Farbstoffe).

E. Gottlieb (1) hat sich in einer ausführlichen Untersuchung mit der elementaren Zusammensetzung einiger Holzarten, verbunden mit calorimetrischen Versuchen über ihre Verrennungsfähigkeit, befaßt. Er bestimmte im Holze der *Eiche* (*Quercus pedunculata*), *Esche* (*Fraxinus excelsior*), *Hagebuche* (*Carpinus betulus*), *Buche* (*Fagus silvatica*), *Birke* (*Betula alba*), *Tanne* (*Pinus silvestris*) und der *Rothfichte* (*Pinus abies*) die Sauerstoffmenge (bei 110 bis 115°), die Aschenbestandtheile, den Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff für die bei 115° getrocknete Substanz. Als Mittelzahlen für die elementare Zusammensetzung der erwähnten Hölzer wurden gefunden :

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff und	
			Stickstoff	Asche
Eiche . . . .	50,16	6,02	43,45	0,37
Esche . . . .	49,18	6,27	43,98	0,57
Hagebuche . .	48,99	6,20	44,31	0,50
Buche . . . .	49,06	6,11	44,26	0,57
Birke . . . .	48,88	6,06	44,77	0,29
Tanne . . . .	50,36	5,92	43,44	0,28
Fichte . . . .	50,31	6,20	43,12	0,37.

Die Zusammensetzung der Hölzer variirt etwas, je nachdem die Probe an der Wurzel oder am Gipfel des Baumes genommen wurde. Ebenso hat Kalkboden einen Einfluß auf die Zu-

(1) J. pr. Chem. [2] 28, 385.

sammensetzung des Buchenholzes. Die calorimetrischen Versuche sind in einem besonders construirten Calorimeter (ähnlich dem von Scheurer-Kestner (1)) ausgeführt, die Berechnung wurde nach den Zahlen von Favre und Silbermann vorgenommen. So ergaben sich folgende Verbrennungswärmen der Trockenstoffe :

Eichenholz	Esche	Hagebuche	Buche (130 jährig)	Buche (60 jährig)
4620 cal	4711 cal	4728 cal	4785 cal	4766 cal
Buche (100 jährig)	Birke	Tanne	Fichte	
4770 cal	4771 cal	5035 cal	5085 cal	

Derselbe glaubt durch diese Arbeit dargethan zu haben, daß sich bei der Verbrennung des Holzes eine größere Menge Wärme, als die nach der Elementaranalyse, der Formel Dulong's zufolge berechnete *Verbrennungswärme*, entwickelt, und daß ähnliche Verhältnisse, wie bei der Verbrennung von Kohlenwasserstoffen, sich für diejenigen Stoffe geltend machen, welche die Hauptmasse des Holzes bilden. Er hat ferner die Verbrennungswärme der *Cellulose* zu 4155 cal und jene der *Baumwollenkohle* zu 8033 cal gefunden.

C. F. Mabery (2) hat die Producte der trockenen Destillation des *Holzes* bei niederen Temperaturen untersucht. Er fand im erhaltenen Holzgeiste als flüchtigere Bestandtheile *Acetaldehyd*, *Methylformiat*, *Methylacetat*, *Methylalkohol*, *Aceton*, *Allylalkohol*; in den höher siedenden Antheilen waren *Furfurol*, *Pyroxanthin*, *Methyläthylketon* und *Allylverbindungen* nachzuweisen. Methylformiat fehlte in einem Holzgeiste, gewonnen durch Destillation des Holzes bei höherer Temperatur; dagegen fand sich in demselben *Dimethylacetat*.

Ein Bericht in Dingler's Journal (3) über Neuerungen in der Herstellung von *Holzstoff* auf mechanischem Wege enthält nur technisch Wichtiges.

Aus einer längeren Abhandlung in Dingler's Journal (4) über die Herstellung von *Zellstoff* ist hier nur Folgendes zu er-

(1) JB. f. 1868, 968. — (2) Am. Chem. J. 5, 256. — (3) Dingl. pol. J. 247, 407. — (4) Dingl. pol. J. 249, 28, 124.

Das nach dem Mitscherlich'schen Verfahren (1) hergestellte *Papier* soll sich durch seine Dauerhaftigkeit auszeichnen; nach Angabe von Th. Knösel ist der *Sulfitstoff* zu Großen in Bergvik hergestellt worden, und wird nach Auftrage eines Fabrikanten dortselbst, sowie in Mölndal in Schweden, *Magnesiumsulfitlösung* zum Kochen verwendet, welche in der Einwirkung von Schwefligsäuregas auf Magnesit und Wasser hergestellt wird; nach C. D. Ekman werden die Stauden in Bündeln zusammengebunden mittelst gelochter Drahten beim Kochen unter der Flüssigkeitsoberfläche gehalten; man erhält als Flüssigkeit eine Lösung von *Magnesiumdisulfit* und *Natriumdisulfit* verwendet; man erhält je nach den angewandten Verhältnissen und dem herrschenden Druck verschiedene farbte und gereinigte Stoffe; bei Anwendung von 1,4 Proc. Soda, 4 Proc. schwefliger Säure und 6 atm. Druck während 24 Stunden erhält man aus rohem *Flachs* nahezu reine *Zellulose*; G. Archbold erzeugt auf und in dem Holze aus Wasserstoff das *schweflige Calcium* durch Behandeln derselben mit 1 procentiger Kalkmilch und Einleiten von schwefliger Säure; R. Pictet läßt auf zerkleinertes mit Wasser überlaidetes Holz Schwefligsäureanhydrid (flüssiges) und zwar 100 g Wasser 120 g, unter Steigerung der Temperatur bis 85° in geschlossenen Gefäßen einwirken, wodurch Er sehr gereinigtes und noch gefärbten *Zellstoff* erhält; E. Bourdilliat giebt ein ganz ähnliches Verfahren zur Herstellung von *Papier* an; Ph. Dessauer glaubt, daß die *Sulfitstoffe* die *Zellulose* für feinere Papiere nie verdrängen wird; C. F. (2) giebt ein Bild der Entwicklung der Sulfitstoffherstellung; zur Prüfung auf *Lignose* im Sulfitstoffe genügt die folgende Methode unter Anwendung von Anilinsulfat nicht, die Stoffe müssen zunächst mit Chlor behandelt werden, dieselben mit Natriumsulfit eine *Magentafarbe* zeigen; zur qualitativen Prüfung auf Lignose in Sulfitstoffen genügt folgende Methode mittelst kochender Kalilauge; Th. H. Cobley



gab einen *Apparat* zur Behandlung von Faserstoffen für Zwecke der *Papierfabrikation* an und empfahl der zu verwendenden caustischen Lauge Chlornatrium, Chlorcalcium, schwefels. Kalium, Natrium oder Magnesium zuzusetzen, ferner nach dem Kochen die gewaschenen Fasern mit gesättigten angesäuerten Lösungen von Chlorcalcium oder Chlormagnesium zu behandeln; zur Wiedergewinnung des *Natrons* aus den bei der Herstellung von Zellstoffen verwendeten Laugen empfahl F. Störmer einen *Apparat*.

A. Wagner (1) studirte die chemischen Veränderungen, welche das *Holz* in Folge des sogenannten *Hausschwammes* resp. der *Weißs-* und *Rothfäule* erleidet. Das durch Hausschwamm veränderte Holz war röthlich gefärbt, nach allen Richtungen zerissen, sehr leicht zu Staub zerreibbar und zeigte reichliche Myceliumstränge; an heißes Wasser gab dasselbe ziemlich viel Substanz mit saurer Reaction ab, in Kalilauge war es beinahe vollkommen mit tiefbrauner Farbe löslich; die Analyse ergab:

Wassergehalt	Kohlenstoff	Wasserstoff	} für bei 100° getrocknete Substanz.
17,12 Proc.	51,16 Proc.	4,70 Proc.	
Sauerstoff + Stickstoff	Asche		
41,24 Proc.	2,90 Proc.		

In der Asche war 1,54 Proc. Schwefelsäure vorhanden; Nitrate waren im Holze vollständig abwesend. Die chemischen Veränderungen stehen aber in keinem Verhältnisse zu den sehr erheblichen physikalischen Veränderungen. *Weißsfaules Holz* zeigte eine gelblich-weiße Farbe, langfaserige Structur und war wenig zerreiblich; die Lösung in Kalilauge erschien hell röthlichbraun; Nitrate waren abwesend; die Analyse ergab:

Wasser	Kohlenstoff	Wasserstoff	} für bei 100° getrocknete Substanz.
11,71 Proc.	50,89 Proc.	6,37 Proc.	
Sauerstoff + Stickstoff	Asche		
40,74 Proc.	2,00 Proc.		

Die Asche enthielt 3,35 Proc. Schwefelsäure. Beim *rothfaulen Holz* fehlte zum Unterschiede von dem durch Holzschwamm

(1) Dingl. pol. J. 249, 342.

veränderten die mit freiem Auge wahrnehmbare Pilzwucherung, und war das erstere schwerer zerreibbar; kochende Kalilauge nahm damit eine tiefrothe Farbe an; Nitrate waren abwesend; die Analyse ergab :

Wasser	Kohlenstoff	Wasserstoff	} für bei 100° getrocknete Substanz.
9,9 Proc.	50,04 Proc.	6,48 Proc.	
Sauerstoff + Stickstoff	Asche		
39,77 Proc.	3,71 Proc.		

Die Asche besaß einen Gehalt von 6,41 Proc. Schwefelsäure.

C. G. Memminger (1) untersuchte *Tabaksstengel*.

C. F. Cross und E. J. Bevan (2) haben *Cellulose* der Einwirkung von kochender 60 procentiger Salpetersäure ausgesetzt und gefunden, daß in der ersten Zeit der Einwirkung unter Zerstörung der Structur der Faser die Girard'sche *Hydrocellulose* (3) gebildet wird; hierauf entsteht neben Oxalsäure eine *Oxycellulose*  $C_{18}H_{26}O_{16}$ , welche sich in verdünnten Alkalien auflöst und in einer der *Pectinsäure* ähnlichen Form, durch Säuren, Alkohol, Salzlösungen oder concentrirte Lösungen von Alkalien, mit sehr geringem Aschengehalt gefällt wird.

H. Fischer (4) gab einen Bericht über Neuerungen in der *Gespinnstfabrikation*, der nur die Beschreibung von Maschinen und Apparaten umfaßt.

F. H. Storer (5) hat einen längeren Aufsatz geschrieben über die Conservirung von *Netzen* und *Segeln*, wie dieselbe in Nordamerika und Irland üblich ist. Es kommen danach hauptsächlich gerbstoffhaltige Mittel (Catechu) zur Verwendung.

Chaudet (6) vereinfachte die *Papierfabrikation* in der Art, daß Er statt wie gewöhnlich die Papiermasse unter Druck zu kochen, dieselbe in einem besonders hierzu construirten Apparat 6 Stunden hindurch mit einer sehr schwachen Sodalauge ohne Druck kochte und hierauf bis zur vollständigen Trockene verdampfte.

(1) Chem. News 48, 110. — (2) Chem. Soc. J. 43, 22; Dingl. pol. J. 250, 280 (Ausz.). — (3) JB. f. 1875, 786. — (4) Dingl. pol. J. 249, 202, 250. — (5) Am. Chem. J. 5, 440. — (6) Monit. scientif. [3] 13, 1006.

Feichtinger (1) hat zur Unterstützung Seiner Behauptung (2), die Ursache der sauren Reaction von mit *Harzleimung* versehenen *Papieren* rühre von freier Schwefelsäure her, gegenüber einem gemachten Einwande (3), die Löslichkeit der *schwefels. Thonerde* in Alkohol und reinem Aether geprüft. In ersterem Lösungsmittel ist die schwefels. Thonerde etwas löslich, in letzterem dagegen nicht. Ein Aetherextract der entsprechenden Papiersorten ergab nach dem Schütteln mit Wasser im wässerigen Auszug die Anwesenheit von Schwefelsäure. Auch die von Giseke (4) angegebene Reaction mit *Blauholzkochung* kann zur Nachweis der Säure benutzt werden.

Haerlein (5) zweifelt an der Richtigkeit der Schlussfolgerungen vor her und wies darauf hin, daß die gegenwärtige Theorie der Leimung des Papiers durch Zusetzen einer verdünnten harzigen Harzlösung (Harzseife) zur Papiermasse und dieselben durch eine Lösung von neutraler schwefels. Thonerde Vorhandensein freier Schwefelsäure ausschliesse.

G. Meyer (6) beschrieb die Herstellung von unverbrennlichem *Papier* (7), unverbrennlichen *Tinten* und *Farben*. Danach wird *Asbest* in derselben Weise, mittelst derselben Apparate, wie bei der gewöhnlichen Papierfabrikation, zu Papier oder Carton verarbeitet. Die Faser ist zu bleichen durch Behandlung mit Chlornatrium, Chlorkalium oder Chlorcalcium und Salzsäure. Der Asbestmasse wird vor der Fabrikation des Papiers 8 bis 10 Proc. Talk oder Glimmer zugemengt; auch kann ein kleiner Procentsatz vegetabilischer Faser zugesetzt werden. Bei Cartons können auch Zusätze von verschiedenen gefärbten Thonen verwendet werden. Das Papier wird zuerst mit Leim oder Gelatine geleimt und später mit Wasserglaslösung behandelt. Zur Herstellung von *Tinten* und *Farben* werden 30 Thle. Erdfarben mit 10 Thln.

(1) Dingl. pol. J. **247**, 218. — (2) JB. f. 1882, 1470. — (3) JB. f. 1882, 1471. — (4) JB. f. 1867, 910. — (5) Dingl. pol. J. **247**, 382. — (6) *Mém. scientif.* [3] **18**, 492, 868; *Chem. News* **48**, 164. — (7) *Vgl.* JB. f. 1882, 1469.



Handelsglycerin, 40 Thln. Wasserglaslösung von 35° und 20 Thln. Wasser gemischt. Druckfarben werden mittelst Wasserglas und gekochtem Oele verfertigt. Die mit diesem Papiere und den erwähnten Farben hergestellten Drucksorten, Gemälde u. s. w. sind vollkommen unveränderlich durch Hitze und sind ziemlich dauerhaft.

G. Wolf (1) stellte *Pyroxylin* folgendermaßen dar: 20 Thle. ungetrockneten, krystallisirten Kaliumnitrats werden im Porcellanmörser verrieben und mit 36 Thln. gewöhnlicher Schwefelsäure von 1,84 spec. Gewicht gemischt; nach dem Erkalten bringt man 1 Thl. reiner, hygroskopischer Watte mit dem Pistill so unter die Mischung, daß sofort vollständig gleichmäßige Durchtränkung stattfindet. Nach zehn Minuten trägt man die Watte in einen seitlich durchlöchernten Trichter ein, den man in ein mit Wasser gefülltes Gefäß taucht. Dieses Eintauchen wiederholt man mit frischem Wasser so oft, als das Ablaufende noch saure Reaction zeigt, worauf mit siedendem Wasser ausgewaschen wird. Endlich drückt man die Feuchtigkeit, zuletzt zwischen Fließpapier, ab, zerzupft und trocknet dann bei gelinder Wärme. 1 Thl. dieses Productes löst sich in 60 Thln. Aetheralkohol vollkommen auf.

Kostanezki (2) hat nach sämtlichen verschiedenen Methoden der Bereitung von *Pyroxylin*, insbesondere nach der von H. Katschinsky (3) angegebenen, schlechte Resultate erhalten. Er bereitet das *Pyroxylin* nunmehr nach folgendem Verfahren. 750 g ungereinigte Schwefelsäure vom spec. Gewicht 1,49 und 515 g gereinigte Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,40 werden gemischt, in das erkaltete Gemenge 30 g befeuchteter hygroskopischer Watte eingetragen und dieselbe darin 1 Stunde und 35 Minuten bei einer Temperatur von 14° R. verwahrt.

J. Bienert (4) stellte sogenanntes *Colloxylin* durch Eintauchen von 45 (höchstens 53) Gramm reinster hygroskopischer

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 4. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 65. — (3) JB. f. 1882, 1473. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 4.

*Watte* in eine auf 20 bis 25° abgekühlte Mischung von je 180 ccm englischer Schwefelsäure (spec. Gewicht 1,84) und reiner Salpetersäure (spec. Gewicht 1,41 bis 1,42) her. Darin verbleibt nun die Watte 5, ja selbst 8 Tage lang unter täglich einmaligen Umrühren bei 15 bis 20°. Anwendung warmer Säuren beschleunigt den Proceß. Rauchende Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,42 giebt schon Pyroxylin. — E. Johanson (1) hat solches Bienert'sches Colloxylin untersucht und es als ein vollkommen befriedigendes Präparat befunden.

In Dingler's Journal (2) findet sich eine Zusammenstellung der Neuerungen in der Herstellung von *Leder*, von welchen hier nur folgende erwähnt werden sollen. — R. A. Wirbel führt *zucker-, stärke- oder dextrinhaltige* Materialien unter Zusatz von kohlens. Calcium in Milchsäure und Buttersäuregährung über und setzt das erhaltene Calciumsalz der *Buttersäure* in ein *Alkalisalz* um; dieses wird gemengt mit phosphorsäuren Alkalien als Ersatz für *Hundemist* (3) zum Entkalken und Beizen verwendet. — Stark stellt *Transparentleder* durch wiederholtes Bestreichen der gereinigten Blöße mit einer Mischung von 100 Thln. Glycerin, 0,2 Thln. Salcyssäure, 0,2 Thln. Pikrinsäure und 2,5 Thln. Borax, Trocknen, Tränken mit Kaliumdichromatlösung im Dunkeln, abermaligem Trocknen und Bestreichen mit Schellackfirniß her. — J. Th. Monneins fügt den Gerbmaterialein bei Seinem *Schnellgerbverfahren* *Weinsäure* oder Weinstein zu. — W. Eitner hält diesen Zusatz bei deutschen Gerbereien für fehlerhaft. — H. S. Chase stellt *künstliches Leder* durch Auflösen von *Guttapercha* in Naphta, Einkneten von Metallfarben und Aufstreichen der Masse auf Webstoff oder Papier her. — Zu gleichem Zwecke erzeugt M. S. Hurwitz von gefärbten Pflanzen- oder Thierstoffen filzartige Tafeln, welche mit einer zur Syrupdicke eingedampften, filtrirten Mischung von 18 kg Leinsaat, 6 kg Ochsenblut, 5 kg Glycerin und 100 kg Flußwasser ge-

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 65. — (2) Dingl. pol. J. 247, 451. — (3) JB. f. 1875, 1116.

tränkt werden, hierauf getrocknet und geprefst, sodann mit einem Gemisch aus gekochtem Leinöl und Sepiaknochen und endlich mit erwärmtem Terpentinöl bestrichen werden. — Nach E. Pollak werden behufs Herstellung von *Kunstleder* ungefettete Lederabfälle in einem dünnen mit etwas Gummi arabicum und etwa 1 Proc. Alaun versetzten Stärkekleister geweicht, dann mit dickem Kleister bestrichen, übereinander gelegt und zu Platten geklopft; die Platten müssen danach in einer Lösung von Natronseife durchfeuchtet, geprefst und getrocknet werden; gefettete Abfälle sind erst mit Wasserglas und Zinksulfatlösung zu behandeln. — P. Bernard legt *Kalbfelle*, um dieselben als Ersatzmittel für *Seehunds-* und *Astrachanfelle* benutzen zu können, 2 Tage lang in ein 60° warmes Bad aus 100 Litern Wasser, 6 kg Salz, 6 kg Alaun und 1 kg roher Schwefelsäure, dann 4 Stunden in ein Bad aus 100 Litern Wasser, 2 kg gelöschten Kalk, 2 kg Salz, 2 kg Alaun und 2 kg Schwefelsäure, schliesslich in ein Färbebad aus 100 Litern Wasser, 3 kg Campecheholzextract, 6 kg Gelbholzextract, 6 kg Eisenvitriol, 7 kg Grünspan, 6 kg Vitriol, 2 kg Eisenlösung und 2 kg Arsenik (?).

P. Thomas (1) hat Sich folgendes modifizierte *Bleichverfahren* mittelst Kaliumpermanganat patentiren lassen. Der gut durchfeuchtete oder 12 Stunden mit schwacher Sodalösung (3,5 kg per 100 kg Waare) gekochte Gegenstand wird abgekühlt, 15 bis 30 Minuten in einem concentrirten warmen Bade von Kaliumpermanganat hingelegt, dann abermals gekühlt und in ein Bad, enthaltend *Borax* und *schweflige Säure*, 15 bis 30 Minuten hindurch eingelegt. Zur Bereitung des Boraxbades werden 1000 g Borax in 100 Litern vorher mit schwefliger Säure gesättigten Wassers aufgelöst. Die außerordentliche bleichende Wirkung tritt nur bei gleichzeitiger Anwendung von Borax und schwefliger Säure ein. Nach dem Auswaschen und Trocknen erscheinen die Faserstoffe vollkommen weifs.

E. und R. Jacobsen (2) verwenden zum *Bleichen* der

(1) Chem. Centr. 1883, 95 (Ausz.). — (2) Dingl. pol. J. 247, 516.



*Textilstoffe* statt des leicht zersetzlichen Wasserstoffhyperoxyds Gemenge von *Baryumsuperoxyd* mit Metallsalzen, z. B. Alkalisilicate, Chlorammonium, bors. oder fetts. Alkalien. Besonders günstig wirkt ein Gemenge von 1 Thl. trockenem Natronwasserglas, 1 Thl. Baryumsuperoxyd und 100 Thln. Wasser. Statt Baryumsuperoxyd können auch die *Superoxyde* des *Calciums* und *Strontiums* resp. die *Superoxydhydrate* verwendet werden. Ein Bericht in *Dingler's Journal* (1) über Verfahren zum *Bleichen* und *Färben* der *Baumwolle* vor dem Verspinnen in Bandform enthält nur die Beschreibung neuer Apparate und Maschinen.

G. Witz (2) hat die Resultate Seiner ausführlichen Untersuchung über gewisse Veränderungen der *Baumwolle* beim *Bleichen* publicirt. Er beobachtete bei einem Fabrikationschaden eine Unzahl von kleinen Löchern im gebleichten Gewebe und fand, da mechanische Ursachen absolut ausgeschlossen waren, daß der Chlorkalk diesen schädlichen Einfluß ausübe. Durch Färben mit Anilinviolett überzeugte Er sich, daß durch die oxydirende Wirkung des Chlorkalkes die *Cellulose* in einen Körper übergegangen war, der die Fähigkeit besitzt, Anilinfarbstoffe ohne Anwendung von Beizen zu fixiren. Er empfiehlt daher vor Allem höchstens 0,5° Bé. starke *Chlorkalkbäder* zum Bleichen zu verwenden und lieber die Operationen des Kochens mit Soda und des Waschens öfter zu wiederholen. — Derselbe hat ferner die Veränderungen, welche saure Oxydationsmittel in Cellulose hervorbringen, näher studirt und sich zum Erkennen des Einflusses stets einer  $\frac{1}{2}$  procentigen *Methylenblaulösung* bedient. Wird ein Streifen Baumwollgewebe zur Hälfte in einer 4° Bé. starke Chlorkalklösung getaucht (während es zur Hälfte jedoch frei heraushängt, so daß sich dieser Theil nur mit Chlorkalklösung ansaugt), nach 1 Stunde gewaschen, mit Alkalidisulfid und Säuren behandelt und dann mit Methylenblau ausgefärbt, so erscheint der herausgegangene Theil intensiv, der eingetauchte

(1) Dingl. pol. 242, 303. — (2) Bull. d. Rouen 1882, 416; 1883, 169; Dingl. pol. J. 250, 271 (Ausz.).

schwach blau gefärbt. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in der Einwirkung der atmosphärischen Kohlensäure, welche die unterchlorige Säure in Freiheit setzt, die den Sauerstoff an die Cellulose unter Bildung von Salzsäure und *Oxycellulose* abgibt. Hell indigblau gefärbtes Zeug in 1<sup>o</sup> starke Chlorkalklösung 1 Minute hindurch getaucht, wird nicht verändert; es tritt jedoch sofort Entfärbung ein, wenn man einen Kohlensäurestrom in die Lösung treibt (geeignet als Vorlesungsversuch). Die geringste Spur Kohlensäure macht den Chlorkalk demnach unendlich wirksamer. — Indem Witz zeigt, daß mittelst *Ozon* in der *Cellulose* dieselben Veränderungen hervorgerufen werden, wie mittelst Chlorkalk, beweist Er, daß letzterer nicht *chlorirend* wirkt, wodurch ein Widerspruch mit früher aufgestellten Ansichten (1) statthat. Die oxydirte Cellulose hat die Fähigkeit, nicht nur basische Farbstoffe (welche unlösliche Tannate bilden) anzuziehen, sondern auch eine solche, Metalloxyde wie die Oxyde des Eisens, Aluminiums, Zinns, Kupfers, Blei's, Quecksilbers und *Vanadins* auf sich zu fixiren, was durch Ausfärben in Farbstoffen wie *Alizarin*, oder der Erzeugung von *Anilinschwarz* ohne Metallbeimischung, ersichtlich gemacht werden kann. Aehnlich wie Chlorkalk oder Ozon wirken *Wasserstoff-superoxyd*, *chromsaure Salze*, *Chlorsäure* u. s. w. Alkalische Oxydationsmittel sind ohne Einfluß. — Witz behauptet, daß seine *Oxycellulose* verschieden sei von der von Cross und Bevan (siehe S. 1777) erhaltenen, da sich dieselbe in Alkalien nicht löse, auch durch diese Behandlung ihre Farbstoff anziehende Kraft nicht einbüße. In ähnlicher Weise erhalten aber auch bastartige und holzige *Fasern*, *Wolle*, *Seide* u. dgl., ferner Haare, Horn, Schuppen, Haut, Federn, Schwämme, Knochen und unlösliche Proteinstoffe im Allgemeinen durch saure Oxydationsmittel die erhöhte Befähigung Farbstoffe anzuziehen (2).

M. Moyret (3) besprach das *Bleichen der thierischen*

(1) JB. f. 1881, 1256. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1777. — (3) Chem. Centr. 1883, 30 (Ausz.).

*Fasern* mittelst gasförmiger schwefliger Säure, Disulfiten und schwefliger Säure in Lösung (1) und sprach die Ansicht aus, daß die schweflige Säure nur im status nascendi bleichend wirke.

Nach Delattre (2) werden die Waschwässer der *Wolle* vorzüglich zur *Pottaschegewinnung*, *Fettsäuregewinnung* und Gewinnung eines als *Dünger* verwendeten Sandes benutzt.

E. J. Mills und Jokichi Takamine (3) haben Untersuchungen ausgeführt über die Absorption von *Säuren* und *Alkalien* aus verdünnten durch *Seide*, *Schafwolle* und *Baumwolle*. Es wurden a let : Salzsäure, Schwefelsäure und Aetznatron und zwa den Säuren bei einigen Versuchen getrennt, bei bestimmten Verhältnissen mit einander gemengt. tsächlich eine Absorption der genannten Reagenti di Fasern statt, dieselbe vollzieht sich anfangs rasch und er bedeutend langsamer vor sich. Unter gleicher di i nimmt Seide von den Reagentien ungefähr i mal s auf als Baumwolle, Schafwolle nimmt mehr auf als e. e. verdünnten Lösungen von Aetznatron einerseits und Salzsäure andererseits, welche diese Reagentien im Verhältnisse von  $\text{NaOH} : \text{HCl}$  enthalten, werden die letzteren im Verhältnisse von  $2\text{HCl} : 3\text{NaOH}$  durch Schafwolle und im Verhältniß von  $3\text{HCl} : 10\text{NaOH}$  durch Seide sowohl als durch Baumwolle absorbiert.

L. Liechti und W. Suida (4) haben in Rücksicht auf das Verhalten von *Beizen* eine Reihe von Thonerde- und Eisenoxydsalzen auf ihre *Dissociation* in wässriger Lösung beim Erwärmen und Verdünnen geprüft, sowie das Verhalten dieser als Beizen verwendeten Salzlösungen gegenüber der Textilfaser bei den in der Praxis üblichen Operationen studirt. Es wurden derart normales *Aluminiumsulfat* und *basische Aluminiumsulfate*, *Aluminiumsulfatacetate*, *Aluminiumacetate*, *Aluminiumrhodanate*, *Aluminiumchloride*, *Aluminiumnitrate*, *Ferrisulfate*, *Ferri-*

(1) Vgl. JB. f. 1882, 1474. — (2) Compt. rend. 98, 1480. — (3) Chem. Soc. J. 48, 142. — (4) Techn. Gew. Mus. Mitth. 1, 3.



*loride* und *Ferriacetate* untersucht. Die basischen Salze wurden aus den normalen, theils durch Abstumpfung mit Natriumcarbonat oder Natriumdicarbonat, theils durch Eintragen des entsprechenden Hydroxyds hergestellt. Die Dissociation dieser Alzlösungen wird beeinflusst durch die An- oder Abwesenheit von anderen Salzen; Aluminiumsulfatacetate dissociiren beim Verdünnen nicht; normales Aluminiumrhodanat, Aluminiumchloride und -nitrate dissociiren weder beim Kochen, noch beim Verdünnen; die Eisenoxydsalze verhalten sich ähnlich den Aluminiumsalzen. Im Allgemeinen wird der *Dissociationspunkt* beim Erwärmen und beim Verdünnen mit zunehmender Basicität des gelösten Salzes erniedrigt. Die Aluminiumacetate sowie auch zum Theil die Ferriacetate zeigen das merkwürdige Verhalten, als sie in verdünnterer Lösung bei höherer Temperatur dissociiren, als in concentrirter Flüssigkeit. — Dieselben fanden ferner, daß 2 Mol. *Aluminiumsulfat* 1 Mol. *Aluminiumphosphat* in Lösung erhalten können.

Lüssy (1) schlägt *Antimonsulfid* auf der Gewebefaser nieder, indem Er dieselbe zuerst mit einer Lösung des Schlippechen Salzes imprägnirt und hierauf eine Passage in einer Säure folgen läßt. Er benutzt das so niedergeschlagene Sulfid als *Beize* für viele künstliche *Farbstoffe* in ähnlicher Weise, wie es Bauche schon früher (2) für *Schwefelzink* und *Schwefelzinn* angegeben hat.

Um die *Schwefelmetalle* allgemein als *Beizen* auch bei Dampfzügen verwenden zu können empfahl H. Schmid (3), diejenigen Metallsalze (des Cadmiums, Kupfers, Blei's u. s. w.), deren Sulfide durch Einwirkung von Natriumhyposulfit gefällt werden, mit diesem Salze und den Farbstoffen gemischt, vermischt aufzudrucken. Beim nachfolgenden Dämpfen bildet sich das Sulfid und fixirt den Farbstoff. Die erhaltenen Farbentöne entsprechen denjenigen der Sulfide und der verwendeten Farbstoffe.

(1) Dingl. pol. J. **250**, 183. — (2) 1879, Dingl. pol. J. **233**, 351.

(3) Dingl. pol. J. **250**, 184.

Schaeffer (1) benutzte die stark reducirenden Eigenschaften des salzs. *Hydroxylamins*, um *Bister* damit zu ätzen.

C. Köchlin (2) benutzte ammoniakalische Lösungen von Kupferacetat und Natriumphosphat, Natriumphosphit, Natriumhypophosphit oder Natriumarsenit zum Auftragen derselben auf die *Gewebsfaser*, um durch nachfolgendes Lüften die letztere *grün* zu färben.

F. Schatz (3) hat einen interessanten, jedoch rein speculativen Aufsatz über das *Oelen* und die damit zusammenhängenden Operationen in der *Türkischrothfärberei* geschrieben.

C. Köchlin (4) erinnerte in einer Besprechung der Fabrikation von *Altürkischroth* an die schon von Saussure beobachtete Aufnahme von Sauerstoff durch das Oel bei Zutritt des Lichtes, welcher Vorgang, einmal eingeleitet, auch im Dunkeln fortgeführt wird. Dasselbe erreicht man, wie bekannt, wenn man die geölte Waare einer höheren Temperatur aussetzt.

A. de Montlaur (5) brachte einige Recepte zum Färben von *Wolle* mit *Coerulein* (6).

Aus einem Bericht über Neuerungen in der *Färberei* und im *Zeugdruck* in Dingler's Journal (7) ist folgendes hervorzuheben. A. Scheurer berichtete über eine Methode der *Fixation von Farbstoffen* mittelst *Chromoxyd*, erhalten durch Reduction von Dichromaten mit Natriumhyposulfit oder Sulfite; danach geben mit Stärkekleister verdickt beim Dämpfen: Dichromat und Natriumsulfit im Verhältnisse von 1 Mol. : 3 Mol. Chromoxyd; kaustisches Natron, Natriumhyposulfit und Dichromat im Verhältnisse von 1 Mol. : 3 Mol. : 4 Mol. ebenfalls Chromoxyd; Dichromat und Natriumsulfit im Verhältnisse von 5 Mol. : 3 Mol. chroms. Chromoxyd und kaustisches Natron. Folgende Mischung wird als besonders günstig wirkend hervorgehoben: 50 g neutrales chroms. Kali, 95 g Natriumhyposulfit,

(1) Dingl. pol. J. **250**, 380. — (2) Dingl. pol. J. **250**, 428. — (3) Dingl. pol. J. **247**, 38; **250**, 423. — (4) Monit. scientif. [3] **12**, 361. — (5) Monit. scientif. [3] **12**, 43; Chem. News **47**, 31. — (6) JB. f. 1871, 444. — (7) Dingl. pol. J. **248**, 83.

g Verdickung werden dem Farbstoffe beigemischt, die Farbe gedruckt, gedämpft und gewaschen. — C. Köchlin theilte daſs jedes bei einer Temperatur über 70° entwickelte *Anilinschwarz* nicht nachgrüne; dem raschen Schwärzen der Anisungen beim Färben nach dem Lauth'schen Verfahren (1) man durch Zusatz von 5 Proc. *Naphtylamin* und durch Anen mit sehr verdünnten Lösungen abhelfen; auf einfache se läſst sich rasch ein nicht nachgrünendes Schwarz erzeugen, man den Stoff in einer Anilinlösung trinkt und denselben in ein kochendes Bad von chroms. Kali (400 g per Liter) führt. — H. Schmidt (2) hat gefunden, daſs sich chroms. zum mit salpeters. Blei in der Hitze umsetzen, und benutzt es Verhalten zur Herstellung von *Dampfchromgelb* (3); fügt zu der Farbe wechselnde Mengen essigs. Blei, so erhält nach dem Dämpfen *Orange* in verschiedenen Abstufungen. H. Köchlin (4) veröffentlichte eine Reihe von Recepten Färben und Drucken mit *Indophenol*; in denselben figuren Zinnsalze als Beizen und Zinnoxidnatrium oder Glucose Reductionsmittel.

Einem Berichte in Dingler's Journal (5) über Neuerungen auf dem Gebiete des *Zeugdruckes* zufolge hat Blondel Grund der Patente von A. Naquet (6) über die Verwendung des *Schwefelwismuthes* als *Haarfärbemittel*, die dort angegebenen Verfahrungsweisen zum Färben resp. Drucken von *Wollgeweben* benutzt. Danach wird der Stoff mit einer Mischung, dargestellt aus 100 Thln. Wismuth, 280 Thln. Salpetersäure, 75 Thln. Weinsäure, 0,06 Thln. Ammoniak und 75 Thln. Natriumhyposulfit (auf 2 Liter eingestellt), getränkt, getrocknet 24 Stunden lang hingehängt, wodurch derselbe kastanienbraun gefärbt wird; durch Dämpfen resp. durch Behandlung mit Schwefelnatriumlösung wird die Farbe dunkler; sie ist

(1) Siehe JB. f. 1869, 1119. — (2) Monit. scientif. [3] 13, 40 (Corresp.).  
 (3) Vgl. JB. f. 1882, 1480. — (4) Dingl. pol. J. 247, 430; Monit. scientif. [3] 13, 41; Chem. News 47, 40. — (5) Dingl. pol. J. 249, 35.  
 (6) Monit. scientif. [3] 13, 399.



jedoch matt und zeigt metallischen Reflex. Die angegebene Lösung hält sich bei Luftabschluß unverändert. Nach Balanche (1) giebt neutrales, jedoch nicht saures Kaliumchromat mit Manganchlorür einen Niederschlag von Manganbister und läßt Derselbe die Frage offen, ob dieser Niederschlag chromhaltig sei oder nicht; der auf der Faser hervorgebrachte Niederschlag giebt einen dunklen, wasch- und seifenächten Bister.

Schlieper und Baum (2) haben ein Verfahren zur Herstellung von *Indigodruck* veröffentlicht. Im Wesentlichen stimmt dasselbe mit dem von Ribbert (3) angegebenen Verfahren überein. 25 kg weicher Javaindigo werden mit 100 Litern Wasser, 50 Litern Natronlauge vom spec. Gewicht 1,35 und 58,33 kg festem Aetznatron während 2 Tage bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur gemahlen. Von dieser Mischung bereitet man folgende Druckfarben :

	Dunkelblau	Mittelblau	Hellblau
	3 kg	3 kg	3 kg.
British Gum . . . . .	3 kg	3 kg	3 kg.
Maisstärke . . . . .	1,5 "	1,5 "	1,5 "
Wasser . . . . .	3,75 "	3,75 "	3,75 "
Natronlauge, sp. Gew. 1,35 .	16,0 "	28,0 "	40,0 "
Indigomischung . . . . .	30,0 "	18,0 "	6,0 "

*British Gum* ist  $\frac{2}{3}$  gebrannte *Maisstärke*. Die Mischung der Druckfarbe geschieht am Wasserbade bei 55°. Das Gewebe wird in einer Lösung von 250 g *Traubenzucker* per Liter geklotzt und gut getrocknet. Nach dem Druck wird es rasch bei 60 bis 70° getrocknet und hierauf 15 bis 20 Secunden lang in einen kleinen continuirlichen Dampfkasten gebracht. Schließlic folgt ein 2 Minuten langes Durchführen der Stoffe durch eine Rollenkuße, durch welche kaltes Wasser strömt, und vollständiges Waschen. Gefällter Schwefel dient als beste Schutzpappe und können damit als gelbe Reserve Chlorcadmium, als rothe Reserve essigsäure Thonerde und Zinnsalz, sowie andere Farben gedruckt werden. Um *Indigo* in der Weise auf *Türkischroth*

(1) Monit. scientif. [3] 113, 1008. — (2) Dingl. pol. J. 250, 373. — (3) JB. f. 1882, 1501.

Als Aetzfärberei zu drucken muß die Türkischrothbeize sorgfältig bereitet werden, so daß dieselbe eine 8<sup>o</sup> Bé. starke Schwefelsäure aushält. Die gebeizten, gefärbten oder ungefärbten Stoffe werden dann zur Erzeugung dieses Artikels in Traubenzuckerlösung geklotzt, nach Aufdrucken der Indigmischung gedämpft, gewaschen, oxydirt und durch die angegebene Schwefelsäure gerieben; Seifen in der Kochhitze nimmt dann das unter dem entwickelten Indigblau befindliche Alizarin weg.

C. Bischoff (1) hat verschiedene nach dem Brechweinstein-Tannin-Verfahren gefärbte *Baumwollgarne* untersucht und gefunden, daß aus demselben durch Wasser nur Spuren (bis 0,014 Proc. Sb) von Antimonverbindungen extrahirbar sind, durch Salzsäure jedoch der größte Theil des *Antimons* der Faser entzogen wird. Da in Bezug auf toxische Wirkung nur der in Wasser lösliche Theil der Antimonverbindungen in Betracht zu ziehen ist, kann Bischoff auf Grund Seiner Versuche an eine Schädlichkeit so präparirter Baumwolle nicht glauben. — Derselbe besprach ferner das unlautere Gebahren durch Beschwerden der *Schafwolle*, speciell der Zephyrwolle, mit Stärkezucker, Dextrin, gewöhnlichen Syrup und gerbsäurehaltigen Decocten.

Berthelot (2) berichtete über einen, dem alchemistischen Werk von Pseudo-Demokritos, betitelt „*Physika kai Mystika*“, entnommenen Passus, behandelnd die *Färberei der Alten mit Purpur*.

L. Liechti und W. Suida (3) haben Sich mit der Untersuchung der Zusammensetzung und Wirkungsweise der *Türkischrothöle* befaßt. Einem speciellen Studium wurden die Reactionproducte der Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf *Glycerintrioleat* und auf *Glycerintriricinoleat* unterworfen. Die Oele wurden unter sorgfältiger Abkühlung mit Schwefelsäure gemischt und wurde das Gemenge unter öfterem Durchrühren während 24 Stunden hingestellt; bei dieser Operation war stets

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 305. — (2) Compt. rend. 97, 1111. —

(3) Techn. Gew. Mus. Mitth. 2, 7; Dingl. pol. J. 250, 543; Ber. 1883, 2453 (Ausz.).

das Auftreten von Schwefeldioxyd zu beobachten. Die Reaktionsmasse liefs sich dann mit Wasser anteigen und mittelst Aether die fettige Masse von der sauren wässrigen Unterlauge trennen; in letzterer wurde durch Zurücktitriren etwa 80 Proc. der angewandten Schwefelsäure, jedoch kein Glycerin vorgefunden. Die Fettmassen lassen sich durch gleichzeitiges Ausschütteln mit Aether und Wasser in zwei Fractionen, eine in Aether und eine in Wasser lösliche, trennen. Die in Wasser gelösten Körper sind durch Aussalzen zu gewinnen und bilden einheitliche ölige Körper saurer Natur, welche schwefelhaltig sind und sich in Wasser und Alkohol leicht, schwieriger in Aether, Schwefelkohlenstoff und Benzol lösen. Ihre wässerigen Lösungen erzeugen mit den Acetaten der Erdalkali-, Erd- und schweren Metallen unlösliche, theils zähflüssige schmierige, theils flockige Niederschläge. Mit Alkalien gekocht oder mit Wasser unter Druck erhitzt, zersetzen sich diese Oele unter Bildung von *Oxyölsäuren*, Glycerin und Schwefelsäure; sie addiren ferner Brom und zeigen im Allgemeinen das Verhalten von zusammengesetzten Aethern. Durch Analysen wurden die Formeln dieser in Wasser löslichen Körper, sowie deren Salze festgestellt:

	Körper aus	
	Glycerintrioleat	Glycerintriricinoleat
Ester . . . . .	$C_{42}H_{78}O_{16}S$	$C_{42}H_{78}O_{16}S$
Kupfersalz . . . . .	$C_{42}H_{78}O_{16}SCu_2$	$C_{42}H_{78}O_{16}SCu$
Baryumsalz . . . . .	$C_{42}H_{78}O_{16}SBa$	—
Silbersalz . . . . .	$C_{42}H_{78}O_{16}SAg_2$	—
Aluminiumsalz . . . .	$(C_{42}H_{78}O_{16}S)_3Al_4$	$(C_{42}H_{78}O_{16}S)_3Al_4$
Zinksalz . . . . .	$C_{42}H_{78}O_{16}SZn_2$	—

Das *Baryum* resp. das *Silbersalz* des Esters aus *Glycerintriricinoleat* hatten stets die Zusammensetzung  $(C_{42}H_{77}O_{16}S)_2 Ba + C_{42}H_{76}O_{16}SBa$  resp.  $C_{42}H_{76}O_{16}SAG_2 + C_{42}H_{77}O_{16}SAG$ . Durch Alkalien oder Wasser werden die Erster nach folgenden Gleichungen zerlegt:  $C_{42}H_{78}O_{16}S + 4H_2O = 2C_{18}H_{34}O_3 + 2C_3H_8O_3 + H_2SO_4$  und  $C_{42}H_{78}O_{16}S + 4H_2O = 2C_{18}H_{34}O_3 + 2C_3H_8O_3 + H_2SO_4$ . Analog wird das *Aluminiumsalz* des Esters aus *Ricinusöl* durch Wasser unter Druck zerlegt:



$(C_{42}H_{74}O_{16}S)_3Al_4 + 18H_2O = 6C_{18}H_{34}O_5 + Al_4(SO_4)_3 + Al_2(OH)_6 + 6C_3H_8O_3$ . Somit sind diese in Wasser löslichen Körper der Reaktionsmasse als *Oxyoleinsäure-Glycerinschwefelsäureester* resp. *Trioxyoleinsäure-Glycerinschwefelsäureester* zu betrachten. Der in Aether gelöste Theil der Reaktionsmasse enthält *Oxyoleinsäure* (Schmelzpunkt 56 bis 58°) resp. *Trioxyoleinsäure* (Schmelzpunkt 64°); diese lösen sich nicht in Wasser, dagegen leicht in Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Aether und Benzol; sie addiren direct Brom. Durch doppelte Umsetzung können aus den Alkalisalzen die Salze der übrigen Metalle als theils schmierige, theils flockige Niederschläge erhalten werden, die sich mit Ausnahme der Silbersalze leicht in Aether lösen. Den Säuren, sowie deren Salzen kommen den Analysen zufolge folgende Formeln zu:

	Körper aus	
	Glycerintrioleat	Glycerintriricinoleat
Säure . . . . .	$C_{18}H_{34}O_5$	$C_{18}H_{34}O_5$
Kupfersalz (normales) . .	$(C_{18}H_{33}O_5)_2Cu$	$(C_{18}H_{33}O_5)_2Cu$
Kupfersalz (saures) . . .	$(C_{18}H_{33}O_5)_2Cu$ . 2 $C_{18}H_{34}O_5$	—
Baryumsalz (saures) . . .	$(C_{18}H_{33}O_5)_2Ba$ . 2 $C_{18}H_{34}O_5$	$(C_{18}H_{33}O_5)_2Ba$ . 2 $C_{18}H_{34}O_5$
Calciumsalz (saures) . . .	$(C_{18}H_{33}O_5)_2Ca$ . 2 $C_{18}H_{34}O_5$	—
Aluminiumsalz (normales) .	$(C_{18}H_{33}O_5)_6Al_2$	$(C_{18}H_{33}O_5)_6Al_2$
Silbersalz (normales) . . .	—	$C_{18}H_{33}O_5Ag$

Demnach bewirkt die Schwefelsäure bei ihrer Einwirkung auf Glyceride a) einen Verseifungsproceß, b) eine Esterbildung und c) einen Oxydationsproceß und verläuft der gesammte Vorgang nach folgenden Gleichungen:  $2C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3 + 7H_2SO_4 = C_{42}H_{78}O_{16}S + 6SO_2 + 4H_2O + 4C_{18}H_{34}O_5$  und  $2C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3 + 13H_2SO_4 = C_{42}H_{78}O_{16}S + 12SO_2 + 10H_2O + 4C_{18}H_{34}O_5$ . Zur Bestätigung wurden synthetisch aus Oelsäure und Schwefelsäure, sowie aus Oelsäure, Schwefelsäure und Glycerin die *Oxyoleinsäure* resp. der *Oxyoleinsäure-Glycerinschwefelsäureester* dargestellt und diese Producte mit den aus den Glyceriden erhaltenen vollkommen identisch befunden; diese Syn-

thesen gehen nach folgenden Gleichungen vor sich:  $C_{18}H_{34}O_2 + H_2SO_4 = C_{18}H_{34}O_3 + H_2O + SO_2$  und  $2C_{18}H_{34}O_3 + 2C_3H_8O_3 + 3H_2SO_4 = C_{42}H_{75}O_{12}S + 6H_2O + 2SO_2$ . In ähnlicher Weise wurden derartige *Ester* aus *Oelsäure* und Schwefelsäure mit *Mannit*, *Traubenzucker*, *Stärke* und *Cellulose* hergestellt, welche sämmtlich in Wasser löslich waren und sich ähnlich den früher beschriebenen Estern verhielten; aus den Analysen lassen sich folgende Formeln ableiten:

Aus	Ester :	Kupfersalz :	Baryumsalz :	Silbersalz :
Mannit	$C_{18}H_{34}O_{16}S_2$	$C_{48}H_{88}O_{16}S_2Cu_2$	$C_{48}H_{90}O_{16}S_2Ba_2$	$C_{48}H_{90}O_{16}S_2Ag_4$
Trauben- zucker	$C_{48}H_{96}O_{10}S_2$	$C_{48}H_{90}O_{10}S_2Cu_2$	$C_{48}H_{92}O_{10}S_2Ba_2$	$C_{48}H_{92}O_{10}S_2Ag_4$
Stärke	$C_{60}H_{120}O_{18}S_2$	$C_{60}H_{114}O_{18}S_2Cu_2$	$(C_{60}H_{117}O_{18}S_2)_2Ba_2$	$C_{60}H_{116}O_{18}S_2Ag_4$
Cellulose	$C_{60}H_{120}O_{20}S_2$	$(C_{60}H_{115}O_{20}S_2)_2Cu_2$	$(C_{60}H_{117}O_{20}S_2)_2Ba_2$	$C_{60}H_{116}O_{20}S_2Ag_4$

Aus den erhaltenen Zahlen ergibt sich jedoch, daß bei der Darstellung dieser letzterwähnten Körper auch Reductionsprozesse mitlaufen. — Gestützt auf die gewonnenen Resultate haben Dieselben eine Reihe von *Beiz*-, *Färbe*- und *Avivirversuche* durchgeführt, aus denen sich vorläufig ergibt, daß bei den üblichen Operationen bis zum Färben die Basicität der auf der Faser befindlichen Thonerde-Kalkoxyoleate zunimmt und daß bei den folgenden Operationen des abermaligen Oelens, Dämpfens und Avivirens eine größere oder geringere Neutralisation dieser basischen Verbindungen erfolgt.

E. Lauber (1) gab eine historische Entwicklung der *Türkischrothöl*fabrikation und ist der Meinung, daß bei der Türkischrothfärberei mittelst der Türkischrothöl aus *Ricinusöl* sich auf der Faser nach dem Färben eine Verbindung von *Ricinusulfölsäure* (vielleicht *Hydroricinölsäure*) mit Thonerde und *Alizarin* befinde, welche durch die zersetzende Wirkung des Dämpfens auf die Ricinusulfölsäure in eine Verbindung der *Ricinusölsäure* mit Thonerde und Alizarin umgewandelt wird, welche letztere somit das eigentliche *Türkischroth* repräsentirt.

C. D. Eckmann (2) extrahirt *Farbhölzer* mittelst Lösungen von Sulfiten unter größerem oder geringerem Druck bei

(1) Dingl. pol. J. 247, 469. — (2) Monit. scientif. [3] 18, 1117 (Patent).

erhöhter Temperatur. So wird aus *Campêcheholz* unter geringerem Druck eine violetter, unter höherem Druck ein brauner Farbextract erhalten.

A. Zwergel (1) verwendete das Extractionsverfahren von Kohlrausch (2) zur Herstellung von *Farbholzextracten* und erhielt mit demselben vorzügliche Resultate. Die Vortheile des Verfahrens sind: 1) die abzdampfende Flüssigkeit wird auf die Hälfte vermindert; 2) das Rohmaterial wird vorzüglich ausgenutzt und die Ausbeute dementsprechend erhöht; 3) die Qualität der gewonnenen Extracte ist eine wesentlich bessere; 4) die Leistungsfähigkeit ist vervielfacht und die Arbeit billiger.

Nach E. Erdmann und G. Schultz (3) erhält man aus den harten krystallinischen Krusten, welche sich beim Stehen von *Blauholzextract* bilden, durch Pulvern derselben, Anrühren mit etwas Wasser und wiederholtem Ausschütteln des Breies mit Aether, nach dem Abdestilliren des letzteren einen Syrup, der mit etwas heissem Wasser versetzt nach eintägigem Stehen *Hämatoxylin* auskrystallisiren läßt, welches dann durch Umkrystallisiren gereinigt werden kann; bei der Einwirkung von Acetylchlorid auf Hämatoxylin erhält man die Verbindung  $C_{16}H_9O_6$  ( $C_2H_3O$ )<sub>5</sub>, wodurch anzunehmen ist, daß im Hämatoxylin nur 5 Hydroxylgruppen enthalten sind; zur Gewinnung von *Hämatein* wird die schwach ammoniakalische Lösung des Hämatoxylin in flacher Schale einige Zeit hingestellt, bis eine gezogene Probe mit Essigsäure versetzt und aufgeköcht das Hämatein in silberglänzenden Blättchen fallen läßt; hierauf wird die ganze Masse derart behandelt und das Filtrat von Neuem nach Ubersättigen mit Ammoniak der Luft ausgesetzt; das erhaltene Hämatein gab bei der Analyse zur Formel  $C_{16}H_{13}O_6$  führende Werthe (4).

A. Koll und G. Sohn (5) stellen eine *schwarze Farbe*,

(1) Dingl. pol. J. **249**, 307; Techn. Gew. Mus. Mitth. **3**, 1. — (2) Dingl. pol. J. **240**, 72. — (3) Ann. Chem. 1883, **216**, 232; Dingl. pol. J. **248**, 384 (Ausz.). — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1013; f. 1882, 1512. — (5) Monit. scientif. **3** **13**, 915 (Patent).



genannt „*Noir imperial*“, im festen oder flüssigen Zustande dar, mittelst welcher man *Wolle* in allen ihren Formen in einem Bade und ohne Hinzufügen von Alkali schwarz färben kann. Diese Farbe besteht aus einer Mischung von *Blauholzextract*, Kupfersulfat, Chromalaun, Eisenvitriol und Oxalsäure oder oxals. Salz und ist im Wasser leicht ohne Rückstand löslich. Durch Versetzen dieser Farbe mit *Anilinviolett* erhält man eine dunkelblaue Farbe, genannt „*Bleu imperial*“.

J. H. Loder (1) erzeugte *Farbstoffe* durch Eintragen verschiedener Substanzen in in Gährung befindliche angesäuerte Zuckerlösung. So wird z. B. aus einer Mischung von 10 g *Orseilleextract*, 5 g Salpeter, 25 g *Moringersäure* und 1000 g Zucker ein Farbstoff erhalten, der Seide rosa bis rothviolett färbt.

G. Guckelsberger hat Seine Arbeit über das *Ultramarin* (2) auch in *Dingler's Journal* publicirt (3).

S. H. Cohn (4) erzeugte verschiedene *gelbe* ockerige bis braune *Mineralfarben* durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Bleichromat. Es wird dazu ein Gemenge von Bleioxyd und Chlorblei in Wasser vertheilt, hierauf Salzsäure und Kaliumdichromat eingetragen und so lange Schwefelwasserstoff eingeleitet bis die gewünschte Farbe erscheint.

T. L. Phipson (5) berichtigte die falschen Angaben einiger Zeitschriften über die Löslichkeit des von Ihm aus *Agaricus ruber* erhaltenen *Ruberins* (6); dasselbe ist in Wasser und Alkohol löslich.

A. d. Wurtz (7) referirte über die zusammengestellten Arbeiten Rosenstiehls (8) betreffs der *Farbstoffe des Krapps*.

Die Leeds Manufacturing Company in Brooklyn erzeugt einen Farbstoff (9), genannt *Echurin*, durch Einwirkung von

(1) Monit. scientif. [3] **13**, 559, 1119 (Patent). — (2) JB. f. 1882, 1480. — (3) Dingl. pol. J. **247**, 343, 383. — (4) Monit. scientif. [3] **13**, 698 (Patent). — (5) Chem. News **47**, 23, 47. — (6) JB. f. 1882, 1115. — (7) Compt. rend. **96**, 465; Chem. Centr. 1883, 300. — (8) Siehe auch JB. f. 1878, 657; f. 1879, 1172. — (9) Monit. scientif. [3] **13**, 1125 (Patent).

alpetersäure (36° Bé.) auf ein Gemenge von *Pikrinsäure* (5 Thle.) und *Flavin* (3 Thle.). Der Farbstoff ist ein inniges Gemenge von Pikrinsäure und *Nitroflavin*.

In den „Chemical News“ findet sich eine Discussion (1) über die Sulfurirung des *Naphtylamins*, behufs Darstellung von *Roccellin* (2).

Neuerdings sind folgende *Theerfarbstoffe* hergestellt worden. Reichl (3) erhielt gelbe Farbstoffe durch Kochen einer wässerigen oder alkoholischen Lösung von *xantogens. Alkali* mit einem *Phenol* (Resorcin, Hydrochinon, Pyrogallussäure, Orcin, *Naphtol*) sowie auch Chinon bis zum Aufhören der Schwefelkohlenstoffentwicklung; aus der Lösung des Salzes kann der Farbstoff durch Ansäuern mit Salzsäure und Umkrystallisiren aus heissem Wasser leicht rein in feinen Nadeln, die sich in Wasser schwer, in Alkohol, Essigsäure und Alkalien leicht lösen, erhalten werden. — R. Meldola (4) stellte *Rosanilin-Farbstoffe* dar durch Erhitzen von Rosanilin mit überschüssigem *Naphtylamin* während 10 bis 15 Minuten auf die Schmelztemperatur des letzteren, unter Hinzufügen von geringen Quantitäten Benzoësäure oder Essigsäure; wird das Product in die *Sulfosäuren* übergeführt, so zeigen dieselben einen röthlicheren Ton, als die entsprechenden Triphenylrosanilinderivate; aus *Pararosanilin* entsteht so *Tri-β-Naphtylpararosanilin*  $C(C_6H_4NH_2, C_{10}H_7)_3OH$ . — Derselbe erhielt einen *purpurrothen Farbstoff* durch Oxydation von *Diphenylamin* (2 Mol.) und *p-Toluidin* (1 Mol.) in essigs. Lösung mittelst Arsensäure nach der Gleichung:  $C_6H_4(CH_3)NH_2 + 2(C_6H_5)_2NH + 3O = C[C_6H_4NH_2, C_6H_4NHC_6H_5]_2-OH + 2H_2O$ . — Nach Angabe der Badischen Anilin- und Sodafabrik (5) erhält man je nach Anwendung der stehenden oder der 96 bis 97 Proc. Monohydrat enthaltenden Schwefelsäure eine leicht resp. schwer lösliche *Monosulfosäure* des *β-Naphtylamins*; durch Diazotirung der schwer löslichen

(1) Chem. News 48, 56, 71 (Corresp.). — (2) JB. f. 1878, 483. — (3) Dingl. pol. J. 248, 252. — (4) Chem. News 47, 133, 146. — (5) Dingl. pol. J. 248, 253.

Sulfosäure und Eintragen des gleichfalls schwer löslichen Diazokörpers in kochendes angesäuertes Wasser erhält man die Lösung der Sulfosäure des  $\beta$ -Naphthols, aus der die Säure in Form des Natriumsalzes  $C_{10}H_7ONa \cdot SO_3Na$  gewonnen werden kann; das Salz der Formel  $C_{10}H_7OHSO_3Na$  ist in Alkohol schwer löslich; die freie Säure kann aus dem Bleisalz mittelst Schwefelwasserstoff gewonnen werden; ihre wässrige Lösung zerlegt sich beim Eindampfen in Naphthol und Schwefelsäure, Eisenchlorid färbt die Lösung blauviolett; eine alkalische Lösung dieser Sulfosäure mit der Diazomonosulfosäure des Azobenzols zusammengebracht erzeugt einen prachtvoll ponceaufärbenden Azofarbstoff. — Nach einem der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation (1) patentirten Verfahren lassen sich Anthrol, Anthrolsulfosäure, Anthroldihydrür, Anthrolhydrürsulfosäure, sowie  $\alpha$ - und  $\beta$ -Oxyanthrol mit den verschiedenen Diazobenzolen, Diazonaphtalinen und Diazoanthraminen resp. ihren Sulfosäuren zu rothen und braunen Azofarbstoffen combiniren (2); die Verfahrungsweisen sind den üblichen zur Darstellung von Oxyazokörpern analog; die Zusammensetzung des aus Anthrol mit Diazobenzolsulfosäure erhaltenen Farbstoffes entspricht der Formel  $C_6H_4(SO_3H) \cdot N_2 \cdot C_{10}H_7OH$ ; zu den Anthrolsulfosäuren, sowie zum Oxyanthranol gelangt man am besten durch Reduction der Anthrachinonsulfosäuren mittelst Zinkstaub und Ammoniak und Verschmelzen der erhaltenen Anthracensulfosäuren mit der entsprechenden Menge Aetzkali, wobei man als Nebenproduct Oxyanthrol erhält; beide Körper trennt man durch kochendes Wasser, in welchem die Sulfosäure löslich ist; aus Anthranol erhält man mittelst Natriumamalgam, aus Anthramin mittelst Zink und Salzsäure leicht die entsprechenden Hydrüre, welche sich leicht in Sulfosäuren verwandeln lassen. — Die Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning in Höchst (3) stellen Dinitronaphtolsulfosäure dar, indem sie durch Einwirkung von rauchender Schwefelsäure (mit 40 Proc. Anhydrid) auf  $\alpha$ -Naph-

(1) Dingl. pol. J. 248, 254. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1490. — (3) Dingl. pol. J. 249, 350.



*tylaminsulfosäure* zuerst eine Trisulfosäure erzeugen; deren Calciumsalz, mit salpetrigs. Natrium und Chilisalpeter gemengt, heiß gelöst und in diese Lösung heiße verdünnte Schwefelsäure eingetragen, liefert die *Dinitronaphtolsulfosäure* nach folgender Gleichung:  $C_{10}H_4(SO_3H)_2NH_2 + HNO_2 + 2HNO_3 + H_2O = C_{10}H_4(NO_2)_2(SO_3H)OH + 2H_2SO_4 + 2H_2O + N_2$ ; das *Natriumsalz* dieser Sulfosäure bildet den in den Handel gebrachten *Farbstoff*. — In der Farbenfabrik vormals Brönnner in Frankfurt (1) werden aus dem Ammoniumsalz der  $\beta$ -Naphtholmonosulfosäure von Schäffer (2) zwei neue  $\beta$ -Naphthylaminsulfosäuren hergestellt; 60 kg  $\beta$ -naphtholmonosulfos. Ammonium werden mit 12 kg Kalkhydrat oder 20 kg calcinirter Soda und 60 kg Wasser 24 Stunden unter Druck auf  $180^\circ$  erhitzt, die erhaltene Masse gelöst und angesäuert, worauf eine  $\beta$ -Naphthylaminsulfosäure sich krystallinisch abscheidet; aus der Mutterlauge kann durch Neutralisation mit Soda, Eindampfen und Ausziehen der Masse mit Alkohol das *Natriumsalz* einer isomeren  $\beta$ -Naphthylaminsulfosäure gewonnen werden. (Statt das Ammoniumsalz bei der Darstellung zu verwenden, kann man auch das *Natriumsalz* benutzen und dieses mit Soda und Salmiak erhitzen.) Die erste (schwer lösliche) Sulfosäure löst sich in 260 Thln. siedenden Wassers und besitzt sowie ihre Salze Silberglanz; beide Sulfosäuren können in jeder bekannten Weise auf *Azofarbstoffe* verarbeitet werden. — W. Harmsen (3) stellt gelbe, orange und rothe *Farbstoffe* durch Paarung von diazotirten Basen mit aromatischen Oxysäuren und einer  $\beta$ -Oxynaphthoëlsulfosäure dar; die Verfahrungsweisen sind die bekannten; die Farbstoffe werden in Form der Natriumsalze der entstehenden Körper verwendet und sollen Wolle und Seide direct ächt färben. Die  $\beta$ -Oxynaphthoëlsäure, erhalten durch Ueberleiten von Kohlensäure über  $\beta$ -Naphtholnatrium bei  $280^\circ$  und Ausfällen mit Salzsäure, wird zu dem Zwecke durch Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure auf  $150^\circ$  in die Sulfosäure übergeführt, welche

(1) Dingl. pol. J. **249**, 351. — (2) JB. f. 1869, 489. — (3) Dingl. pol. J. **249**, 352.

auf übliche Weise durch das Kalksalz gereinigt und in das Natriumsalz verwandelt wird. — Die Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin (1) führt *Chrysoïdine* (2) oder deren Sulfosäuren durch Paarung mit einem weiteren Molekül eines Diazokörpers in *braune Farbstoffe* der Reihe des *Phenylendiamin-disazobenzols* (3) über; die Natriumsalze der auf bekannte Weise hergestellten *Sulfosäuren* werden als Farbstoffe verwerthet. — Nach E. Nölting und E. v. Salis-Mayenfeld in Mühlhausen (4) erhält man gelbe, orange und braune *Farbstoffe*, bestehend aus *Sulfosäuren* nitrirter secundärer und tertiärer *aromatischer Amine* (oder Amine mit zwei aromatischen und einem fetten Rest) durch Sulfonirung der entsprechenden Nitramine oder durch Einwirkung von Halogen-Nitroverbindungen auf aromatische Amidosulfosäuren; Halogen-Nitroverbindungen in denen die Nitrogruppen zum Halogen in der Ortho- oder Parastellung, die Nitrogruppen zu einander aber in der Metastellung stehen, liefern mit *Aminen* behandelt leicht unter Austritt von Halogenwasserstoff ein secundäres oder tertiäres *Nitroamin*; ähnlich verhalten sich die Amidosulfosäuren und die Aminsäuren. — E. Besthorn und O. Fischer (5) zeigten gelegentlich Ihrer Untersuchungen über die Chinolinabkömmlinge, daß complicirtere Derivate des *Chinolins* jedenfalls werthvolle *Farbstoffe* zu liefern im Stande sein werden und verweisen speciell auf das *Acridin* (6).

Die Einwirkung von Phosgengas auf *tertiäre Monamine* der aromatischen Reihe unter Bildung von *violetten Farbstoffen*, substituirten Amidosäurechloriden und substituirten Amidoketonen kann nach einem Patente (7) der Badischen Anilin- und Sodafabrik zu Ludwigshafen dahin abgeändert werden, daß die Farbstoffe in größter Menge entstehen. Zu diesem Behufe wird die tertiäre Base mit Aluminiumchlorid oder ähnlich wirkenden Condensationsmitteln versetzt und in diese Mischung bei ge-

(1) Dingl. pol. J. **249**, 354. — (2) JB. f. 1877, 489. — (3) Disazoverbindungen, siehe JB. f. 1882, 1484. — (4) Dingl. pol. J. **249**, 383. — (5) Ber. 1883, 69. — (6) JB. f. 1870, 775. — (7) Monit. scientif. [3] **13**, 1124 (Patent).



wöhnlicher Temperatur *Kohlenoxychlorid* eingeleitet. Aus dem Einwirkungsproduct entfernt man durch Destillation im Dampfstrom zunächst flüchtige Körper und gewinnt dann aus der Lösung die Farbstoffe durch Aussalzen. Die *Oxalate* und *Sulfate* dieser Farbstoffbasen krystallisiren gut.

O. Mühlhäuser (1) erhielt *blaue Farbstoffe* durch Anwendung der Lauth'schen Reaction (2) auf Substitutionsproducte secundärer und tertiärer *aromatischer Amine*; besonders sollen in dieser Richtung die Sulfosäuren der alkylirten *Amidoazoderivate* des *Toluols* und *Anisols* verwerthet werden.

Kalle (3) stellte *rothe Farbstoffe* durch gemeinschaftliche Oxydation von *p-Diaminen* und amidirten Aethern der *Phenole* mittelst Kaliumdichromat oder anderen Oxydationsmitteln dar. Aehnlich der Darstellung des *Safranins* (4) werden auch hier die Paradiamine und amidirten Aether der *Phenole* in dem Verhältnisse von 1 : 2 Mol. verwendet. Der Proceß soll bei Anwendung von *p-Phenylendiamin* und *Anisidin* der Gleichung:  $C_6H_4(NH_2)_2 + 2 C_6H_4NH_2(OCH_3) = C_{18}H_{12}N_4(OCH_3)_2 + 8H$  gemäß verlaufen. Statt der Paradiamine können selbstredend alle Körper verwendet werden, welche durch Reduction in solche übergeführt werden. Bei Anwendung von *Dichlororchinonimid* oder *Nitrosodimethylanilin* ist die Verwendung eines weiteren Oxydationsmittels unnöthig. — Die Orthoderivate der *Amidophenoläther* sind für die Bereitung der Farbstoffe die wichtigsten; dieselben können jedoch zur Hälfte durch die Paraderivate oder auch andere Monamine, z. B. Anilin, Toluidin, Dimethylanilin u. s. w. ersetzt werden. Endlich kann das obige Paradiamin auch durch *p-Diamidodiphenylamin* vertreten werden.

Nach O. Fischer (5) erhält man *grünblaue Farbstoffe* durch Condensation des aus Trichlorbenzalchlorid mittelst Schwefelsäure dargestellten *Trichlorbenzaldehyds* mit *Dimethyl-* oder *Diäthylanilin* bei Gegenwart von Chlorzink und nachfolgende Oxy-

(1) Ber. 1883, 1891 (Patent). — (2) JB. f. 1876, 1185. — (3) Ber. 1883, 2540 (Patent). — (4) JB. f. 1872, 679; f. 1877, 504, 508; f. 1880, 581. — (5) Monit. scientif. [3] 13, 1115 (Patent).



dation der erhaltenen Leukobasen. Die *Leukobase* aus Dimethylanilin ist in Wasser nicht, in kaltem Alkohol schwer löslich; aus heissem Alkohol oder Benzol krystallisirt dieselbe in Nadeln vom Schmelzpunkte 128 bis 129°. Sie besitzt die Formel  $C_{23}H_{23}Cl_3N_2$ , während der zugehörige *Farbstoff* die Zusammensetzung  $C_{23}H_{23}Cl_3N_2O$  zeigt.

R. Moehlan (1) erzeugte *orange* und *blaue Farbstoffe* nach folgendem Verfahren. *Nitrosoderivate* der *tertiären aromatischen Basen*, resp. ihre Chlorhydrate sowie die *tertiären aromatischen Basen* selbst geben mit concentrirter Salzsäure erwärmt orangerothe Farbstoffe. Bei Einwirkung von *Nitrosodimethylanilinchlorhydrat* auf *Dimethylanilin* geht der Proceß nach folgender Gleichung vor sich:  $C_6H_4NO-N(CH_3)_2 \cdot HCl + C_6H_5N(CH_3)_2 \cdot HCl = C_{16}H_{19}N_3 + 2 HCl + H_2O$ ; der *Rubifuscin* genannte Farbstoff fällt beim Verdünnen mit Wasser theilweise, nach Absättigung der freien Säure mittelst Alkalien vollständig aus und bildet umkrystallisirt orangerothe Nadeln oder braunrothe Prismen mit Goldglanz. Durch Reduction dieser Farbstoffe, Sättigen mit Schwefelwasserstoff und Oxydation mit Eisenchlorid entstehen die blauen Farbstoffe. So entsteht aus dem *Rubifuscin* ein solcher nach den Gleichungen:  $(CH_3)_2NC_6H_4N-C_6H_4N(CH_3)CH_3 + H_2 = (CH_3)_2NC_6H_4NHC_6H_4N(CH_3)_2$  und  $(CH_3)_2NC_6H_4NH C_6H_4N(CH_3)_2 + H_2S + O_2 = (CH_3)_2NC_6H_4NC_6H_4N(CH_3)CH_3-S + 2 H_2O$ .

Nach einem Patente (2) der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin erhält man durch Erhitzen von *Nitrosodimethylanilin* oder *Nitrosodiäthylanilin* oder deren Salzen mit Lösungen der Schwefelalkalien oder Schwefelammonium auf 100° schwefelhaltige Basen, welche in Wasser unlöslich, in Aether dagegen löslich sind und zur Herstellung *blauer Farbstoffe* dienen sollen.

Nach Dittler (3) werden *blaue schwefelhaltige Farbstoffe* erhalten, indem man auf die Nitrosoderivate der *tertiären aromatischen*

(1) Ber. 1883, 3081; Monit. scientif. [3] 18, 1117 (Patent). — (2) Monit. scientif. [3] 18, 917 (Patent). — (3) Monit. scientif. [8] 18, 1115 (Patent).

Amine gleichzeitig Wasser entziehende Mittel und Schwefelwasserstoff einwirken läßt. So wird z. B. eine Lösung aus 1 Thl. *salzs. Nitrosodimethylanilin* und 3 Thln. trockenem Chlorzink in 10 Thln. Wasser unter Erwärmen am Wasserbade mit Schwefelwasserstoff bis zur vollständigen Entwicklung der blauen Farbe behandelt; um den Farbstoff dann vom abgeschiedenen Schwefel zu trennen, ist es am besten, denselben in Wasser zu suspendiren, mittelst Zink und Salzsäure zu reduciren, vom Schwefel abzufiltriren und durch Oxydationsmittel in dem Filtrat den Farbstoff zu entwickeln.

Auch Kalle (1) stellte aus den *Nitrosoderivaten der tertiären aromatischen Amine* mit den Halogenverbindungen der Alkoholradicale Ammoniumverbindungen her, welche dann in bekannter Weise mittelst Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid in *blaue Farbstoffe* übergeführt wurden.

K. Oehler (2) erhielt *blaue Farbstoffe* durch Lösen der *Nitrosoderivate* des *Dimethyl-, Aethylmethyl- oder Diäthylanilins* in concentrirter Schwefelsäure, Einleiten von Schwefelwasserstoff bis zur Sättigung und Oxydation der mit Wasser abgeschiedenen Leukobasen mittelst Eisenchlorid.

Nach einem Patente (3) der Actiengesellschaft für *Anilinfabrikation* in Berlin sollen die *Disulfate* des *Kaliums, Natriums* und *Ammoniums* sämmtliche bisher benutzten Condensationsmittel in vortheilhaftester Weise ersetzen. Insbesondere wirken diese Salze bei der Condensation von *Aldehyden* mit secundären und tertiären Monaminen, von *Aldehyden* und *Phenolen* und von *Alkoholen* mit *Phenolen* sehr günstig.

Nach einem anderen Patente (4) der gleichen Actiengesellschaft für *Anilinfabrikation* erhält man durch Einwirkung von *Aldehyd* (3 Mol.) auf *salzs. Anilin* (2 Mol.) in wässriger oder alkoholischer Lösung bei einer Temperatur von 0° das *salzs. Salz* einer neuen *Base* der Formel  $C_{15}H_{20}N_2$ . Durch Versetzen der Lösung mit

(1) Monit. scientif. [3] 13, 560 (Patent). — (2) Monit. scientif. [3] 13, 151 (Patent). — (3) Ber. 1883, 2541 (Patent). — (4) Monit. scientif. [3] 13, 1120 (Patent).

Alkali fällt die Base in weissen Flocken aus. Durch Erhitzen des Chlorhydrates derselben für sich oder besser mit Eisenchlorid und etwas Chlorzink erhält man *Chinaldin* (1) resp. dessen Chlorzinkdoppelsalz. Ebenso können statt Aldehyd, Paraldehyd, Aldol oder Acetal statt Anilin, Orthotoluidin, Naphtylamin, Xylidin oder Anisidin verwendet werden.

H. Wichelhaus (2) hat neue Analysen der von Meister, Lucius und Brüning (3) aus *Dimethylanilin* und *Chloranil* erhaltenen *Farbbase* (4) ausgeführt und gefunden, daß dieselben Werthe liefern, welche der Formel  $C_{24}H_{29}N_3O$  entsprechen. Die Base bildet aus Alkohol umkrystallisirt kleine farblose Prismen vom Schmelzpunkte  $190^\circ$ . Auf Grund dessen untersuchte Er neuerdings die gleich zusammengesetzte Base des *Methylviolett* und fand, daß sich dieselbe am besten durch anhaltendes Kochen mit Lignoïn in *zwei Basen* trennen läßt, wovon die eine mit der oben beschriebenen, aus Chloranil und Dimethylanilin dargestellten Base identisch ist, während die andere (70 Proc.), in Lignoïn unlösliche, davon verschieden ist und bei  $130^\circ$  schmilzt. Bei der Reduction giebt erstere Base die bei  $176^\circ$  schmelzende Leukobase, während letztere silbergraue, prismatische Krystalle vom Schmelzpunkt  $155^\circ$  liefert.

Zur Herstellung von *Flavanilin* können nach einem Patente der Farbwerke zu Höchst (5) statt der Basen auch die Carboxylsubstitutionsproducte derselben, welche ja leicht in Kohlendioxyd und die Basen zerfallen, verwendet werden. An Stelle einer Acetylamidobenzoësäure kann auch *Amidobenzoësäure* mit Eisessig oder salzs. Amidobenzoësäure und essigs. Zink in Verwendung kommen (6).

Nach W. Majert (7) erhält man *blaue schwefelhaltige Farbstoffe* durch Oxydation von *Tetramethyldiamidodiphenylamin* oder eines Gemenges von Dimethylanilin und *Dimethyl-*

(1) JB. f. 1881, 923; f. 1882, 1092. — (2) Ber. 1883, 2005. — (3) JB. f. 1880, 1381. — (4) JB. f. 1881, 1334. — (5) Ber. 1883, 817 (Patent). — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1492. — (7) Monit. scientif. [3] 13, 1126 (Patent).



*p*-phenylendiamin in molekularem Verhältnisse, mit Eisenchlorid bei Gegenwart von Schwefelwasserstoff.

O. Fischer und L. German (1) haben die dem *Methylviolett* zu Grunde liegende Leukobase (2) einer Untersuchung unterworfen. Es gelang Ihnen nicht, in derselben Wasserstoffatome durch Acetyl- oder Benzoylgruppen zu ersetzen und ebensowenig durch Methylierung zu dem Hexamethylparaleukanilin zu gelangen. Aus *Tetramethylparaleukanilin* konnten Sie indeß ein *Acetylderivat*  $C_{25}H_{29}N_3O$  erhalten, welches durch Behandlung mit Braunstein in schwefels. Lösung in einen grünen Farbstoff, das *Acetyltetramethylpararosanilin*  $C_2H_5O-NH-C_6H_4-C(C_6H_4N[CH_3]_2)_2-OH$  übergeht; dieser Farbstoff liefert mit Salzsäure gekocht dasselbe *Violett*  $NH_2C_6H_4-C(C_6H_4N[CH_3]_2)_2OH$ , welches bei directer Oxydation von Tetramethylparaleukanilin mit Chloranil entsteht. Letztere Base geht durch Methylierung lediglich in die *Leukobase* des Methylvioletts über; es gelang nicht in derselben Weise, daraus das obige *Hexamethylparaleukanilin* zu erhalten. Aus diesen Versuchen schlossen Dieselben, daß die Ansicht, das *Methylviolett* enthalte fünf Methylgruppen, unhaltbar sei; dasselbe müsse im Gegentheil sechs Methylgruppen enthalten und nehme beim Uebergang in Methylgrün unter Bildung einer Ammoniumgruppe Chlormethyl auf. Sie stellen ferner den Schmelzpunkt der *Leukobase* des *Methylvioletts* zu  $173^\circ$  fest.

O. Fischer und G. Körner (3) haben die eben erwähnten Versuche erweitert und dabei gefunden, daß das *Methylviolett* des Handels außer dem Farbstoff, der das bei  $173^\circ$  schmelzende Reductionsproduct liefert, auch noch andere Körper enthält, welche zu dem erwähnten in naher Beziehung stehen. Durch Acetylieren von aus reinem Dimethylanilin gewonnenen Methylviolett und fractionirtes Ausfällen des erhaltenen wasserlöslichen Productes mit Kochsalz konnten Sie einen leicht löslichen grünen Farbstoff von dem sich zuerst ausscheidenden unangegriffenen Methylviolett (welches der Leukobase vom Schmelz-

(1) Ber. 1883, 706. — (2) JB. f. 1879, 739. — (3) Ber. 1883, 2904.

punkt  $173^{\circ}$  entspricht) trennen. Dieser Farbstoff bildet, aus seiner Lösung mittelst Alkali gefällt und aus Alkohol umkrystallisirt, derbe Kryställchen vom Schmelzpunkte  $223$  bis  $225^{\circ}$  und giebt bei der Analyse Werthe, welche zu einer Formel  $C_{25}H_{33}N_3O_3$  stimmen; diese Substanz enthält eine Acetylgruppe am Stickstoff, die andere am Carbinolsauerstoff gebunden und liefert mit Essigsäure schon in der Kälte den *grünen Farbstoff*. Wird die Lösung des letzteren mittelst Zinkstaub und Essigsäure entfärbt und mit Kali versetzt, so scheidet sich die Leukobase aus, welche aus Alkohol in farblosen Nadeln vom Schmelzpunkte  $142$  bis  $143^{\circ}$  auskrystallisirt und als *Acetylpentamethylparaleukanilin*  $C_{26}H_{31}N_3O$  angesehen werden muß; durch Kochen dieser Verbindung mit Salzsäure erhält man das aus Alkohol in farblosen Nadeln, aus Benzol in zusammengewachsenen Spiessen krystallisirende, bei  $115$  bis  $116^{\circ}$  schmelzende *Pentamethylparaleukanilin*  $C_{14}H_{29}N_3$ . Durch Oxydation dieser Base entsteht ein schöner *violetter Farbstoff*, durch gleiche Behandlung ihres oben erwähnten *Acetylderivates* ein *grüner Farbstoff*. Durch Erwärmen des Pentamethylparaleukanilins mit Jodmethyl und Methylalkohol unter Druck bei  $100^{\circ}$  bildet sich das *Jodmethylat*  $C_{25}H_{31}N_3(CH_3J)_3 \cdot H_2O$ , dessen Schmelzpunkt bei  $185^{\circ}$  liegt. — Schließlich gaben Dieselben eine Zusammenstellung Ihrer bis jetzt gewonnenen Resultate.

Die Actiengesellschaft für Anilinfabrikation (1) stellt die *Metasulfosäuren* des *Malachitgrüns* und der homologen Farbstoffe aus der *Metasulfosäure* des *Benzaldehyds* dar, indem Sie diesen letzteren Körper mit den *Dimethylanilinen* unter Mitwirkung von Kaliumdisulfat condensirt und die erhaltenen *Metasulfosäuren* der Leukobasen mittelst Braunstein oder Bleisuperoxyd in essigs. Lösung in die Farbstoffe überführt.

H. Köchlin (2) theilte weitere Eigenschaften der von ihm entdeckten *Gallocyanine* (3) mit. Danach lösen sich die aus *Gallussäure*, *Catechugersäure* und *Moringagersäure* mit Nitro-

(1) Monit. scientif. [3] 113, 926 (Patent). — (2) Monit. scientif. [3] 113, 2091; Chem. News 42, 170. — (3) JB. f. 1882, 1497.

ylanilinchlorhydrat erhaltenen Gallocyanine in folgenden mitteln mit beigesetzter Farbe auf :

	Aus		
	Gallussäure	Catechugerbsäure	Moringagerbsäure
. . . . .	blau	violett	grün
. . . . .	violettblau	violett	violett mit rother Fluorescenz
ure, conc. . . . .	blau	blaugrün	grün
conc. . . . .	roth	blau	grün
verdünnt. . . . .	—	—	violett
. . . . .	violett	violett	violett
. . . . .	violett	violettroth	grün
. . . . .	blau	violett	violett
lin . . . . .	blau	roth	roth
. . . . .	blau	violettroth	violett mit rother Fluorescenz
. . . . .	blau	violett	grün.

Praxis sind die besten Lösungsmittel der Gallocyanine  
ak, Soda und die sauren Sulfite. *Wolle* muß bei Gegen-  
etwas Kaliumchlorat ausgefärbt werden. Zum Färben  
ucken der *Baumwolle* mit diesen Farbstoffen bedarf es  
dem Alizarin) einer doppelten Beize. Derselbe  
ige Recepte zum Färben und Drucken mit Gallocya-  
und theilt schließlic mit, daß diese Farbstoffe durch  
ammonium reducirt werden, weshalb sich dieselben auch  
stellung von Küpen eignen.

h W. Majert (1) erhält man aus *Nitro-* oder *Amido-*  
*nonen* mit Glycerin und Salz- oder Schwefelsäure ähnliche  
artige Körper, wie aus Nitrobenzol oder Anilin. So  
n Gemenge von *o-Mononitroanthrachinon* (5 Thln.), Gly-  
Thln.) und Salzsäure (15 Thln.) beim Erhitzen auf 140  
nach der Extraction der Reactionsmasse mit Wasser  
krystallisiren des Rückstandes aus Alkohol das *Anthra-*  
*inolin*  $C_6H_4(CO)_2C_2H_5N$ . In ähnlicher Weise erhält man  
*imidoanthrachinon*, Acetaldehyd, Nitrobenzol und con-



centrirter Schwefelsäure das *Anthrachinonchinaldin*  $C_8H_4(CO)_2$ ,  $C_{10}H_7N$ , aus  $\beta$ -*Amidoanthrachinonmonosulfosäure*, Acetaldehyd, Nitrobenzol und Schwefelsäure die *Anthrachinonchinaldinsulfosäure* u. s. w. Bei diesen Reactionen kann Glycerin oder Aldehyd durch Crotonaldehyd oder Aethylidenchlorid ersetzt werden. Die erhaltenen Körper sind in Alkohol lösliche *gelbe Farbstoffe* und können in wasserlösliche *Sulfosäuren* übergeführt werden.

E. Jacobsen (1) hat ein Patent genommen auf die Herstellung von *gelben Farbstoffen* durch Condensation zweier Moleküle *Chinolin-* oder *Pyridinbasen* resp. von *Chinaldinen* mit 1 Mol. Phtalsäureanhydrid, Nitrophtalsäure oder Phtalimid mittelst Chlorzink (1 Mol.). Während bei Benutzung der Chinolin- resp. Pyridinbasen eine Schmelztemperatur von  $200^\circ$  genügt, ist bei den Chinaldinen eine solche von  $250^\circ$  erforderlich. Nach der in 5 bis 6 Stunden beendigten Reaction wird die Schmelze entweder mit salzsäurehaltigem Wasser ausgekocht, wobei die Farbstoffe als unlöslich zurückbleiben, oder in concentrirter Schwefelsäure gelöst und mit Wasser die letzteren ausgefällt; durch Umkrystallisiren aus Eisessig können dieselben gereinigt werden. Zur Ueberführung dieser Farbstoffe in *Sulfosäuren* ist es am geeignetsten, dieselben mit Chlorsulfosäure auf  $100^\circ$  zu erhitzen und werden dieselben dann in üblicher Weise auf die Alkalisalze verarbeitet. Der Farbstoff aus *Leukolin* soll besonders schön sein und wie Pikrinsäure färben. — Zu Seinem Patente zur Darstellung *rother Farbstoffe* aus *Benzotrichlorid* und *Chinolin-* resp. *Pyridinbasen* (durch längeres Erwärmen gleicher Volumina der Substanzen auf  $130^\circ$ ) (2) hat Derselbe ein Zusatzpatent genommen, laut welchem zur Herstellung ähnlicher Farbstoffe statt des Benzotrichlorids auch *Benzalchlorid*, *Benzalbromid* oder *Benzalchlorobromid* verwendet werden können. Die so erhaltenen Farbstoffe sind ähnlich aber nicht identisch mit den aus Benzotrichlorid erhaltenen und zeichnen sich vor Allem durch schwerere Löslichkeit in Wasser und geringere Krystallisationsfähigkeit aus. Ihre Bildung erfolgt wahrscheinlich nach der Gleichung:  $C_6H_5CHCl_2 + 2 RH = C_6H_5CHR_2 +$

(1) Dingl. pol. J. 250, 466. — (2) D. R. P. Nr. 19206 vom 14. Febr. 1893.

$2\text{HCl}$ , in welcher Gleichung  $\text{RH}$  eine Pyridin- oder Chinolinbase bedeutet. Die Farbstoffe werden mittelst Chlorsulfosäure oder rauchender Schwefelsäure in die Sulfosäuren übergeführt, deren Alkalisalze in Wasser leicht löslich sind. Reines, nach dem Skraup'schen Verfahren (1) hergestelltes oder aus Cinchonin gewonnenes *Chinolin* giebt in ähnlicher Weise behandelt keinen violettrothen, gelb fluorescirenden Farbstoff, sondern einen gelbrothen mit grüner Fluorescenz; *Steinkohlentheer-Chinolin* giebt jedoch einen violettrothen Farbstoff, was auf seinen Gehalt an Chinaldin zurückzuführen ist. Reines Chinaldin verhält sich ähnlich wie reines Chinolin; ein Gemenge beider liefert jedoch den violettrothen Farbstoff; die Bildung dieses letzteren erfolgt daher wahrscheinlich nach folgender Gleichung:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CCl}_3 + \text{C}_9\text{H}_7\text{N} + \text{C}_{10}\text{H}_9\text{N} = \text{C}_6\text{H}_5\text{CCl}-\text{C}_9\text{H}_6\text{N}-\text{C}_{10}\text{H}_8\text{N} + 2\text{HCl}$ . Zur Herstellung solcher Farbstoffe können Chinolin durch Toluchinolin oder Dimethylchinolin, Chinaldin durch Methylchinaldin resp. Dimethylchinaldin vertreten werden. Da das Steinkohlentheerchinolin nur 20 bis 25 Proc. Chinaldin enthält, kann dasselbe mit letzterem versetzt werden, so daß die Mischung auf 1 Mol. Chinolin 1 Mol. Chinaldin enthält. In ähnlicher Weise können auch die höher siedenden *Chinolinbasen* des Steinkohlentheers durch Chinaldinzusatz zur Farbstoffbildung geeigneter gemacht werden. — Durch Behandlung von Chinolin, gleichgültig welchen Ursprungs, mit nascirendem Wasserstoff erhält man *Hydrochinoline*, welche mit *Benzotrichlorid* condensirt grüne Farbstoffe liefern.

Nach einem weiteren Zusatzpatente (2) führt E. Jacobsen das *Cumidin* (3) in *Trimethylchinaldin* über und benutzt dieses letztere in analoger Weise zur Herstellung von Farbstoffen, wie oben angeführt wurde; statt Phtalsäure können in letzterem Falle auch gechlorte Phtalsäuren in Verwendung kommen.

S. Hoogewerff und W. A. van Dorp (4) berichteten

(1) JB. f. 1881, 910. — (2) Monit. scientif. [3] 13, 916 (Patent). —

(3) Vgl. oben S. 1806. — (4) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 2, 28.

über das *Cyanin* (1) aus *Chinolin*. Dieser Farbstoff bildet sich um so schwieriger aus dem Chinolin (der Chinabasen), je reiner dasselbe ist; ganz reines Chinolin liefert eine *violette Substanz*. Aus dem *Leukolin* entstehen, je nach dem Ursprung, *blaue bis violette Farbstoffe*. Synthetisches Chinolin giebt einen *fuchsinähnlichen Farbstoff*, aber kein Cyanin; wird ersteres jedoch mit  $\frac{1}{20}$  *Lepidin* (aus Chinabasen) gemengt, so entsteht bei nachfolgender Behandlung ein *Harz*, das sich in Alkohol mit blauer Farbe löst. Dasselbe Verhalten zeigt *Leukolin* bei einem Zusatz von  $\frac{1}{10}$  *Lepidin*. Sonach scheint die Cyaninbildung von der Gegenwart des Lepidins abhängig zu sein. — Dieselben haben ferner gefunden (2), daß vollkommen reines *Chinolin* aus Chinabasen mit Jodamyl und Kaliumhydroxyd ein *rothes Harz* liefert, welches sich auch in Alkohol mit rother Farbe löst; somit scheint kein Unterschied zwischen diesem und dem synthetischen Chinolin zu sein. *Cyanin* entsteht aus einem Gemenge von Chinolin und *Lepidin* übrigens nicht nur mittelst Jodamyl, sondern auch mittelst anderer Alkylbromide oder *Chloride*, wie Methyläthylchlorid, Methyläthylbromid, Methyläthyljodid oder Benzylchlorid.

Die chemische Fabrik auf Actien vormals E. Schering (3) in Berlin hat ein Patent auf die Herstellung von *Chinaldinen*, *Oxy*-, *Methoxy*-, *Aethoxy-Chinaldinen* und ihren Reductionsproducten genommen. Die Patentvorschrift lehnt sich vollkommen den bereits bekannten Arbeiten von Döbner und v. Miller (4) an. Die Oxychinaldine werden aus den Sulfosäuren der Chinaldine durch Verschmelzen mit Aetznatron, oder aus den *Amidophenolen* erhalten. Die *Aether* der *Oxychinaldine* können aus diesen mittelst der Halogenalkyle oder aus den Aethern der *Amidophenole* gewonnen werden. Durch Reductionsmittel (am besten Zinn und Salzsäure) entstehen dann die entsprechenden *Oxyhydrochinaldine*. Die erhaltenen Körper bilden mit *Diaso*-

(1) JB. f. 1859, 758; f. 1860, 361, 735; f. 1862, 351. — (2) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 2, 41. — (3) Ber. 1883, 2780 (Patent). — (4) JB. f. 1881, 1092; dieser JB. S. 1823 f.



benzolsalzen braune, mit Benzotrichlorid grüne Farbstoffe. Die Hydrobasen können ferner als antiseptische und antipyretische Mittel verwendet werden.

Nach einem von den Farbwerken zu Höchst genommenen Patente (1) erhält man *Methylchinolin* bei der Reduction von *o*-Mononitrobenzylidenaceton nach folgender Gleichung:  $C_6H_4(NO_2)-CH=CH-COCH_3 + 3 H_2 = 3 H_2O + C_6H_4=C_3H_3(CH_3)N$ . Das Methylchinolin besitzt den Siedepunkt  $240^{\circ}$ , ist mit Wasserdämpfen flüchtig und soll zur Herstellung von Azofarbstoffen dienen.

R. Möhlau (2) theilte ein neues Verfahren zur Herstellung von *Diazokörpern* aus primären aromatischen Aminen mit. Nach demselben wird das salpeters. Salz des Amins mit Zinkstaub und einer Mineralsäure behandelt, worauf nach folgender Gleichung der *Diazokörper* entstehen soll:  $RNH_2 \cdot HNO_3 + Zn + 3 HCl = R-N_2Cl + ZnCl_2 + 3 H_2O$ . In die Lösung des Nitrates (15,5 : 500) wird langsam Zinkstaub (7 Thle.) und dann Salzsäure vom spec. Gewicht 1,16 (34 Thle.) oder Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,4 (27 Thle.) eingetragen und dafür gesorgt, daß die Temperatur nicht weit über  $0^{\circ}$  steigt. Die Reaction ist allgemein gültig.

Nach einem Zusatzpatente (3) der Farbenfabriken, vormalis F. Bayer und Comp., können die in der rohen  $\beta$ -Naphtholmonosulfosäure enthaltenen isomeren Säuren (4) leicht durch Ueberführung in Azokörper getrennt werden. Die Säure von Schäffer (5) sowie die Verunreinigungen (wahrscheinlich auch Naphtholsulfosäuren) combiniren sich zuerst mit diazotirten Basen und können die erhaltenen Azokörper durch Aussalzen von der neuen Sulfosäure getrennt werden, welche letztere mit der *Diazoazobenzolmonosulfosäure* dann den *Croceïnscharlach* erzeugt.

Nach Dahl (6) lassen sich die von den  $\beta$ -Naphtholsulfosäuren abgeleiteten Azofarbstoffe durch ihre Aluminium-, Kalk-,

(1) Ber. 1883, 982 (Patent). — (2) Monit. scientif. [3] 113, 919 (Patent). — (3) Monit. scientif. [3] 113, 920 (Patent). — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1489. — (5) JB. f. 1869, 489. — (6) Monit. scientif. [3] 113, 1116 (Patent).

Baryt- oder Strontiansalze trennen. So giebt der aus  $\alpha$ -Diazonaphtalinmonosulfosäure und  $\beta$ -Naphtol- $\alpha$ -monosulfosäure erhaltene Farbstoff keinen Aluminiumlack, während der analoge, mit  $\beta$ -Naphtol- $\beta$ -monosulfosäure erhaltene einen solchen unlöslichen liefert. Ebenso lassen sich die Disulfosäuren von den Trisulfosäuren trennen.

Derselbe (1) stellte violette Farbstoffe durch Combination der Diazoazobenzoldisulfosäure mit  $\beta$ -Naphtylamin in alkoholischer Lösung dar.

Zur Ueberführung der phtolsulfosäuren in die entsprechenden Naphtylamine leitet man nach Landshoff (2) über die in einem erhitzten Natriumsalze der Naphtolsulfosäuren in Ammoniakgas. Die Reaction geht ohne Anwendung von Wärme vor sich und wird dieselbe durch folgende Gleichungen ausgedrückt:  $C_{10}H_6(OH)SO_3Na + NH_3 = C_{10}H_6(NH_2)SO_3Na + H_2O$  und ferner  $C_{10}H_4(OH)(SO_3Na)_2 + NH_3 = C_{10}H_4(NH_2)(SO_3Na)_2 + H_2O$ . Die erhaltenen Naphtylaminsulfosäuren können in bekannter Weise auf Azofarbstoffe verarbeitet werden.

Nach L. Freund (3) erhält man durch Nitriren der  $\alpha$ - oder  $\beta$ -Naphtalindisulfosäure oder ihres Gemenges und folgende Reduction der Mononitronaphtalindisulfosäure neue Amidonaphtalindisulfosäuren, welche in bekannter Weise entweder direct mit Diazokörpern, oder selbst diazotirt mit Aminen, Phenolen resp. deren Homologen, Sulfosäuren, Substitutionsproducten u. s. w. combinirt ponceaurothe, bordeauxrothe oder violette Farbstoffe liefern.

R. Meldola (4) stellte neue Azofarbstoffe aus Nitroamidoazokörpern durch Reduction, Diazotirung und Combinirung mit Phenolen dar, z. B.  $NH_2C_6H_4-N_2-C_6H_5NH_2 + 2NaNO_2 + 4HCl = ClN_2C_6H_4-N_2-C_6H_5NH_2Cl + 2NaCl + 4H_2O$ , und  $ClN_2C_6H_4-N_2-C_6H_5NH_2Cl + 2C_{10}H_7ONa = HO-C_{10}H_6-N_2-C_6H_4-N_2-C_6H_5-N_2-C_{10}H_6-OH + 2NaCl$ .

(1) Monit. scientif. [3] 18, 331 (Patent). — (2) Monit. scientif. [3] 18, 701 (Patent). — (3) Monit. scientif. [3] 18, 918 (Patent). — (4) Chem. News 49, 173.

Kuchler und Buff (1) stellten gelbe, rothe und braune *Azofarbstoffe* nach folgender Methode dar.  $\beta$ -Naphthol wird in methyl- oder äthylalkoholischer Lösung mit Chlorwasserstoffgas bei Gegenwart von Chlorzink gesättigt und die erhaltenen Aether durch Erhitzen mit dem vierfachen Gewichte an Schwefelsäure (66° Bé.) auf 120° in Monosulfosäuren, durch Erhitzen mit derselben Menge und Qualität Schwefelsäure durch längere Zeit auf 130° in Disulfosäuren übergeführt. Diese Sulfosäuren der  $\beta$ -Naphtholäther geben dann mit *Diazokörpern* combinirt die Farbstoffe.

Die Direction des Vereins chemischer Fabriken zu Mannheim hat ein Patent (2) genommen auf die Herstellung von *Azofarbstoffen* mit Hülfe einer  $\alpha$ -Naphtholsulfosäure, welche von der Schaffer'schen (3) verschieden ist. Diese Sulfosäure entsteht durch Einwirkung von schwach rauchender Schwefelsäure auf  $\alpha$ -Naphthol und ist mit einer früher von Piria aus Diazonaphthalinsulfosäure erhaltenen Säure identisch.

H. Baum (4) stellte eine homogene  $\beta$ -Naphtholdisulfosäure aus der Säure von Schaffer (5) dar, durch Behandeln derselben mit einem Gemenge von Kaliumpyrosulfat und Schwefelsäure. Das Gemenge der Substanzen wird fünf Stunden auf 160° erhitzt, schliesslich in viel Wasser gegossen und die saure Flüssigkeit partiell mit Kalkmilch übersättigt. Die erhaltene alkalische Lösung des Kalksalzes kann gleich zur Herstellung von ponceaurothen, bordeauxrothen und violetten *Farbstoffen* verwendet werden, indem man zu derselben die Salze der *Diazokörper* hinzufügt.

Nach Demselben (6) erhält man zwei  $\alpha$ -Naphtholmonosulfosäuren durch Einwirkung von in Eisessig gelöstem Schwefelsäureanhydrid auf  $\alpha$ -Naphthol. Die erhaltenen Säuren können durch ihre Natrium- oder Baryumsalze getrennt werden. Die-

(1) Monit. scientif. [3] 13, 924 (Patent). — (2) Monit. scientif. [3] 13, 563 (Patent). — (3) JB. f. 1869, 489. — (4) Monit. scientif. [3] 13, 1121 (Patent). — (5) JB. f. 1869, 489. — (6) Monit. scientif. [3] 13, 1122 (Patent).



selben werden in bekannter Weise mit Diazokörpern behufs Erzeugung von *Azofarbstoffen* combinirt.

Die Farbwerke zu Höchst (1) am Main stellen in analoger Weise, wie schon früher angegeben (2), jetzt auch aus *Diazoazoxylol* durch Combination mit den Natriumsalzen der  $\beta$ -Naph-tolsulfosäuren bordeauxrothe *Tetraazofarbstoffe* her.

Nach R. Meldola (3) erhält man *blaue Farbstoffe* durch Reduction der aus Amidosulfosäuren des *Naphtalins* mittelst tertiärer Monamine erhaltenen *orangenfarbenen Azofarbstoffe* mit Schwefelammonium. Nach Zusatz von etwas Zinkstaub bei 80 bis 90°, Abkühlen der Flüssigkeit mit Eisenchlorid, Oxydiren der angesäuerten Flüssigkeit mit Kochsalz und Chlorzink, wird der entstandene Farbstoff in wässrigen Salzen und durch Filtration von einem rothen Körper befreit.

R. Nietzki (4) hat eine eingehende Untersuchung der *Farbstoffe der Safranin* Reihe und über deren Resultate bis jetzt folgende Mittheilung gemacht. Gestützt auf frühere Untersuchungen (5) oxydirte er verschiedene Amine der aromatischen Reihe in neutraler Lösung mit Kaliumdichromat und erhielt safraninartige Farbstoffe (6), wenn Er *p*-Phenylendiamin oder ein nur in einer Amidogruppe substituirtes Paraphenylendiamin mit 1) 2 Mol. Anilin, o- oder m-Toluidin, 2) 1 Mol. Anilin, o- oder m-Toluidin und 1 Mol. p-Toluidin, 3) 1 Mol. Mono- oder Dimethylanilin und 1 Mol. eines primären Monamins beliebiger Stellung, der Oxydation in heißer Lösung unterwarf. Symmetrisches *Diäthyl-p-phenylendiamin* liefert keine derartigen Farbstoffe. Bei kalter Oxydation entstehen *blaue, grüne oder violette* Körper, welche sehr unbeständig sind und beim Erhitzen theilweise in *Safranine* übergehen. Ferner fand Nietzki, daß das *p*-Diamidodiphenylamin (7) mit dem gleichen Mol. eines

(1) Ber. 1883, 981 (Patent). — (2) JB. f. 1880, 1385. — (3) Ber. 1883, 1399 (Patent). — (4) Ber. 1883, 464. — (5) JB. f. 1872, 679; f. 1877, 474, 508; f. 1879, 444; f. 1880, 544. — (6) Ueber Safranin siehe JB. f. 1880, 581; f. 1877, 504; f. 1872, 679. — (7) JB. f. 1878, 468.

primären Monamins von beliebiger Stellung zusammen oxydirt *Safranine* liefert; secundäre oder tertiäre Monamine geben jedoch mit diesem Körper keine solchen Farbstoffe. Zunächst untersuchte Er das schon von Witt (1) dargestellte *Phenosafranin*; dasselbe wird durch gemeinschaftliche Oxydation von 2 Mol. Anilin mit 1 Mol. Paraphenyldiamin oder von gleichen Mol. Anilin und Paradiamidodiphenylamin erhalten und zeichnet sich durch die große Krystallisationsfähigkeit seiner Salze aus; das *Chlorhydrat*  $C_{18}H_{16}N_4 \cdot HCl$  bildet cantharidengrüne flache Nadeln, welche in kaltem und salzsäurehaltigen Wasser schwer, in heißem Wasser dagegen leicht löslich sind, das *Nitrat*  $C_{18}H_{16}N_4 \cdot HNO_3$  krystallisirt noch schöner; das *Sulfat* bildet stahlblaue Nadeln, das *Platinchloriddoppelsalz* prachtvoll goldglänzende Blättchen. Phenosafranin wird durch concentrirte Schwefelsäure grün, durch verdünnte Schwefelsäure sowie durch Salzsäure blau gefärbt, welcher Farbenwechsel wahrscheinlich auf der Bildung verschiedener unbeständiger Salze beruht. Die einsäurigen Salze werden jedoch selbst durch kaustische Alkalien nicht zersetzt. Das *Diacetylderivat* von der Formel  $C_{18}H_{14}N_4(C_2H_3O)_2 \cdot HCl$  bildet braune metallisch glänzende Blättchen. Bringt man eine salzsaure Lösung des *Phenosafranins* mit verdünnter Natriumnitritlösung zusammen, so erhält man eine blaue Flüssigkeit, aus der mittelst Platinchlorid das *Platindoppelsalz*, mittelst Goldchlorid das in feinen grünlich grauen Nadeln krystallisirende *Goldchloriddoppelsalz* des *Diazokörpers* niedergeschlagen wird; letzteres,  $C_{18}H_{15}N_5Cl_2(AuCl_3)_2$ , entwickelt mit verdünnter Schwefelsäure gekocht Stickstoff. Eine Lösung des Phenosafranins in concentrirter Schwefelsäure, mit Wasser soweit verdünnt, daß die Farbe eben in blaugrau umschlägt, hierauf mit Nitritlösung versetzt, giebt beim Verdünnen eine grün bleibende Lösung des wahrscheinlich entstandenen *zweimal diazotirten Phenosafranins*. *Diäthylsafranin* wurde in zwei *isomeren* Modificationen erhalten; die  $\alpha$ -Verbindung entsteht bei der Oxydation von aus Nitrosodiäthylanilin hergestelltem *Diäthyl-p-phenyldiamin* mit

(1) Von O. N. Witt auf der Weltausstellung 1878 ausgestellt.

2 Mol. Anilin; sie bildet einen fuchsinrothen in grün schillernden Nadeln krystallisirenden Farbstoff; die  $\beta$ -Verbindung wird bei der gemeinschaftlichen Oxydation von 1 Mol. *p*-Phenylendiamin, 1 Mol. Diäthylanilin und 1 Mol. Anilin erhalten, und zeigt deren *Chlorhydrat* eine viel größere Löslichkeit als das *Chlorhydrat* der  $\alpha$ -Verbindung; die *Platinchloriddoppelsalze* entsprechen der Formel  $[C_{18}H_{14}N_4(C_2H_5)_2HCl]_2 \cdot PtCl_4$ , die *Platinchloriddoppelsalze* der *Acetyl*derivate der Formel  $[C_{18}H_{13}(C_2H_5)_2N_4(C_2H_5O)HCl]_2 \cdot PtCl_4$ ; beide Modificationen des Diäthylsafranins werden mittelst salpetriger Säure in *Diazokörper* übergeführt, deren *Platindoppelsalze* die Formel  $C_{18}H_{13}N_5(C_2H_5)_2Cl_2 \cdot PtCl_4$  besitzen; grüne Diazoverbindungen konnten hier nicht erhalten werden. Durch gemeinschaftliche Oxydation gleicher Mol. *Diäthyl-p*-Phenylendiamin, Diäthylanilin und Anilin oder des *grünen Oxydationsproducts* aus den zwei erstgenannten Basen (1) mit salzsaurem Anilin erhält man das *Tetraäthylsafranin*; dasselbe bildet ein leicht lösliches *Chlorhydrat* und ein in schönen goldglänzenden Blättchen krystallisirendes schwer lösliches *Chlorzinkdoppelsalz*; das *Platindoppelsalz* besitzt die der Formel  $[C_{18}H_{13}(C_2H_5)_4N_4Cl]_2 \cdot PtCl_4$  entsprechende Zusammensetzung; gegen salpetrige Säure und Essigsäureanhydrid ist das *Tetraäthylsafranin* ohne Einwirkung. — Sämmtliche durch Alkyle substituirt *Safranine* zeigen die „Küpenbildung“. — Bei der Besprechung der Zwischenproducte der Safraninbildung bemerkte Nietzki, daß zu demselben offenbar das *Toluylenblau* von Witt (2) und der von Bindschedler (3) aus *Dimethyl-p*-Phenylendiamin und Dimethylanilin dargestellte *grüne Farbstoff* gehört; das *Chlorzinkdoppelsalz* des letzteren führte Er in das *Jodür*  $C_{16}H_{20}N_3J$  über, welches prachtvoll grüne Nadeln repräsentirt und in reinem Wasser leicht löslich ist; dem *Platindoppelsalz* kommt die Formel  $C_{16}H_{21}Cl_2 \cdot PtCl_4$  zu; demnach bildet sich dieser Farbstoff aus gleichen Mol. der Basen; durch Reduction des eben erwähnten *Chlorzinkdoppelsalzes* mit salzs. Zinnchlorürlösung konnte das in farblosen langen Nadeln krystallisirende *Chlorzinkdoppelsalz*



der *Leukobase*  $C_{16}H_{23}N_3Cl_2 \cdot ZnCl_2$  erhalten werden. Diesem Körper liegt als Base ein *Tetramethyldiamidodiphenylamin* zu Grunde, während der *blaue* durch Oxydation von Anilin mit p-Phenylendiamin entstehende Körper von einem *Diamidodiphenylamin* derivirt. — Aus den nun folgenden theoretischen Betrachtungen geht hervor, daß den *Safraninen* eine anologe Constitution zukomme, wie den *Rosanilinen*; erstere leiten sich von einem *Triphenylamin*, letztere von einem Triphenylmethan ab, und besitzt das *Chlorhydrat* des *Phenosafranins* die Constitutionsformel  $(C_6H_4NH_2)_2=N-\overline{C_6H_4-N} \cdot HCl$ .

Nach P. J. Meyer (1) erhält man durch Erhitzen von primären aromatischen Basen mit zweifach halogenisirten Essigsäuren *Imesatine*, welche durch Kochen mit starken Säuren oder Basen in *Isatin* resp. substituirte Isatine und primäre Amine zerfallen. An Stelle der primären Basen können auch ihre Halogen- oder Alkylsubstitutionsproducte verwendet werden. Die Einwirkung der substituirten Essigsäure kann in Lösung oder trocken vorgenommen werden, immer aber ist das Verhältniß von 1 Mol. der substituirten Säure zu 4 Mol. der Basen zu wählen. So liefert *Dichloressigsäure* und *Anilin Imesatin* resp. *Isatin* nach folgenden Gleichungen:  $C_2H_2Cl_2O_2 + 4 C_6H_5NH_2 = C_{14}H_{10}N_2O + 2 C_6H_5NH_2 \cdot HCl + H_2O + 2 H$  und  $C_{14}H_{10}N_2O + H_2O = C_8H_5NO_2 + C_6H_5NH_2$ ; ebenso erhält man aus *Toluidin* das *Homologe* des Isatins nach den Gleichungen:  $C_2H_2Cl_2O_2 + 4 C_7H_7NH_2 = C_{16}H_{14}N_2O + 2 C_7H_7NH_2 \cdot HCl + H_2O + 2 H$  und  $C_{16}H_{14}N_2O + H_2O = C_9H_7NO_2 + C_7H_7NH_2$ . Die erhaltenen Isatine sollen durch Chloriren und nachfolgende Reduction mit Zinkstaub oder Jodwasserstoff in *Indigo* resp. dessen Substitutionsproducte übergeführt werden können.

Lembach und Schleicher (2) stellten einen *schwefelhaltigen Farbstoff* aus *Diäthylanilinazobenzol-p-sulfosäure* folgendermaßen dar. Die in bekannter Weise erhaltene Sulfosäure wird in überschüssigem Ammoniak gelöst und Zinkstaub

(1) Monit. scientif. [3] 13, 698 (Patent). — (2) Ber. 1883, 1891 (Patent).

aus Naphtholsulfosäure; Farbst. aus Nitroso- $\alpha$ -naphtholdisulfosäure.

bis zur Entfärbung der Flüssigkeit eingetragen; die Lösung, welche die *Hydrazoverbindung* der Sulfosäure enthält, wird erwärmt, vom Zinkstaub abfiltrirt, mit Schwefelsäure angesäuert und mit Schwefelwasserstoff gesättigt; beim nachfolgenden Oxydiren mit Eisenchlorid entsteht zuerst eine grüne, dann eine tiefblaue Färbung, und kann der Farbstoff mittelst Kochsalz unter Hinzufügen von Chlorzink ausgesalzen werden. Im Filtrat befindet sich neben *Sulfanilsäure* noch ein *violetter Farbstoff*. Der *blaue Farbstoff* stellt ein braunes in Wasser mit blauer Farbe lösliches Pulver dar und färbt Seide, Wolle und Baumwolle grünblau.

Nach Dahl (1) erhält man durch Einwirkung von englischer oder rauchender Schwefelsäure sowie von dem Chloranhydride der Schwefelsäure auf  $\alpha$ -Naphtholäthyläther eine *Disulfosäure* dieses Aethers, welche beim Nitriren mit Salpetersäure von 45° Bé. eine *Dinitro- $\alpha$ -naphtholmonosulfosäure* liefert, die in Wasser schwer lösliches Kaliumsalz bildet. Wolle und Seide sollen durch diesen Körper schön grüngelb gefärbt werden.

Ch. A. Seltzer (2) erhielt eine *Dinitronaphtholmonosulfosäure* nach folgendem Verfahren. 1 Thl.  $\alpha$ -Naphthol wird in 2 Thln. rauchender Schwefelsäure (bestehend aus 3 Thln. einer 45 Proc. Anhydrid enthaltenden und 2 Thln. einer 66° Bé. starken Schwefelsäure) bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur gelöst, hierauf abgekühlt und zur Lösung ein den 3 Thln. entsprechendes Gewicht von 45 Proc. Anhydrid enthaltender Schwefelsäure hinzugefügt; die nach dem Eingießen in Eiswasser erhaltene Lösung der entstandenen  *$\alpha$ -Naphtholdisulfosäure* wird mit einer äquivalenten Menge von salpetrigs. Natron versetzt und die Lösung mit Kalk neutralisirt. Aus der vom Gyps getrennten Flüssigkeit wird das Calciumsalz einer *Nitroso- $\alpha$ -naphtholdisulfosäure* gewonnen. Die *Salze* dieser Säure sind orangegelb gefärbt und dienen als *Farbstoffe*; die freie Säure ist im Wasser und Alkohol sehr leicht löslich, giebt mit Eisenchlorid keine

reaction und wird durch kochende Salpetersäure in die obige Dinitronaphtolmonosulfosäure übergeführt.

Nach Dahl in Barmen (1) geben die *Tri-* und *Tetrasulfosäuren* des *Phenylamidoazobenzols* rein gelbe *Farbstoffe*, die der Homologen röthlichgelbe bis orange Töne; zu ihrer Darstellung geht man entweder vom Phenylamidoazobenzol selbst oder von diesen Monosulfosäuren aus und behandelt diese Körper mit kochender Schwefelsäure, Schwefelsäurechlorhydrin oder Schwefelsäure und gepulvertem Natrium- resp. Kaliumpyrosulfat; die *Kali-* oder *Natronsalze* bilden die Handelsproducte. — Die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen hat neuerdings auf die Darstellung von künstlichem *Indigo* (2) ein Patent genommen; danach werden *Acetyl-o-amidoacetophenon* oder *Acetyl-o-midophenylacetylen* entweder direct Bromdämpfen ausgesetzt oder diese Körper in Schwefelkohlenstofflösung bromirt und das erhaltene Bromderivat unter Abkühlung in die 10- bis 20fache Menge concentrirter Schwefelsäure eingetragen; nachdem die stürmische Bromwasserstoffentwicklung nachgelassen hat, wird mit Wasser verdünnt, das sich in farblosen Flocken ausscheidende Product gesammelt und bei 50 bis 60° in kleinem Ueberschuß von verdünnter Natronlauge gelöst; die tief gelbe klare alkalische Lösung läßt, wenn der Luft hingestellt, reichlich *Indigblau* fallen; die Operationen der Bromirung und des Behandeln mit Schwefelsäure können auch vereinigt, ebenso kann die Schwefelsäure auch durch Salzsäure ersetzt werden. — Nach einem Patente der Farbwerke zu Höchst tritt beim Nitriren des aus m-Xylol hergestellten *Toluylaldehydes* die Nitrogruppe zur Aldehydgruppe in die Orthostellung; zur Herstellung dieses *m-Methyl-o-nitrobenzaldehydes* wird obiger Aldehyd in concentrirter Schwefelsäure gelöst und unter Abkühlung ein Gemenge von 10 Thln. Salpetersäure (spec. Gewicht 1,4) und 20 Thln. Schwefelsäure einfließen lassen; der beim Eingießen dieser Lösung in Eiswasser ölförmig sich abscheidende Nitroaldehyd wird mit Wasser und Sodalösung ge-

(1) Dingl. pol. J. **248**, 340, 382. — (2) JB. f. 1879, 478; f. 1880, 582; 1881, 497, 1325; f. 1882, 1502.



waschen und mit Wasserdämpfen destillirt; danach bildet er ein gelbliches, in Wasser schwer, in Alkohol, Aether, Aceton und Benzol leicht lösliches Oel, welches mit Natriumdisulfit eine in schönen farblosen Blättchen krystallisirende Doppelverbindung giebt. Dieser Nitroaldehyd kann in bekannter Weise (1) mittelst Aceton, Aldehyd, Brenztraubensäure u. s. w. und Natronlauge in *Methylindigo* übergeführt werden, welcher sich vom Indigblau nur durch seine leichte Löslichkeit in Alkohol unterscheidet. — Dieselben Farbwerke stellten ferner neue *Azofarbstoffe* durch Einwirkung der *Trisulfosäuren* des  $\beta$ -Naphtols auf diazotirte Basen dar; zur Herstellung der Trisulfosäuren des  $\beta$ -Naphtols wird letzteres (1 Thl.) in rauchender Schwefelsäure mit 20 Proc. Anhydridgehalt (4 bis 5 Thle.) gelöst und die Lösung so lange auf 140 bis 160° erwärmt bis eine genommene Probe in Wasser gelöst und mit Ammoniak versetzt eine rein grüne Fluorescenz zeigt und in alkalischer Lösung mit *Diazoxytol* erst nach einiger Zeit einen Farbstoff liefert; in üblicher Weise wird dann das Natriumsalz hergestellt und dieses mit diazotirten Basen combinirt, wodurch gelbe, orange, rothe und blaurothe Farbstoffe erhalten werden können. — Die Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin stellt ein festes *Cumidin* durch Digestion von *sals. Xylidin* mit Methylalkohol im Autoclaven bei 280° dar, reinigt es mittelst des schwer löslichen Nitrats und durch fractionirte Destillation der Base; die letztere schmilzt bei 62° und siedet bei 235 bis 236°; sie kann als solche oder in Form der leicht zu erhaltenden *Sulfosäure* diazotirt und danach mit Phenolen, Phenolsulfosäuren u. s. w. behufs Darstellung von Farbstoffen gepaart werden. Besonders die mittelst der *Naphtolsulfosäuren* erhaltenen *Farbstoffe* sollen schön sein.

A. Bernthsen (2) hat sich mit der Untersuchung des von Caro entdeckten *Methylenblau's* beschäftigt. Derselbe weist auf die Beziehungen dieses Farbstoffes zum Lauth'schen *Violett* (3) hin; Er hat das aus dem Handelsproduct, dem Chlor-

(1) JB. f. 1882, 1504. — (2) Ber. 1883, 1025, 2896. — (3) JB. f. 1876, 1185 f.

Jodkoppelsalz der Farbbase, durch Jodkalium erhaltene *jodwasserstoffs. Salz* derselben analysirt und gefunden, daß es der Formel  $C_{16}H_{18}N_4S \cdot HJ$  oder  $C_{32}H_{36}N_8S_2 \cdot 2 HJ$  entspricht. Durch Reduction des Methylenblau's mit Natriumhyposulfit wurde eine aus Aether in langen Nadeln krystallisirende Leukobase, das *Methylenweiß*,  $C_{16}H_{21}N_3S$  oder  $C_{32}H_{40}N_6S_2$ , erhalten, welche sich in Aether auflöst und eine *Acetylverbindung* von der Formel  $C_{19}H_{23}N_3SJ_2$  liefert. Nach Seiner Ansicht leitet sich das Gauth'sche Violett von einem *Diamidothiodiphenylamin*, das Methylenblau von einem *Tetramethyldiamidothiodiphenylamin* ab. Es wurde *Thiodiphenylamin*  $C_{12}H_9NS$  durch Erhitzen eines Gemisches von Diphenylamin und Schwefel (10 : 4) auf 250 bis 300° und nachfolgende Destillation des Reactionsproductes erhalten, welches mehrmals aus heißem Alkohol umzukrystallisiren war. Dieses Thiodiphenylamin bildet sich nach folgender Gleichung:  $C_{12}H_{11}N + 2S = C_{12}H_9NS + H_2S$ . Es krystallisirt in schwach gelb gefärbten glänzenden Blättern, ist in den verschiedenen organischen Lösungsmitteln löslich, besitzt einen Schmelzpunkt von 180° (uncorr.), einen Siedepunkt von 371° (uncorr.), die Dampfdichte 196,4 (ber. 199) und zeigt keine basischen Eigenschaften mehr. Durch Oxydationsmittel entstehen bald dunkelgrüne, bald rothe Färbungen; in concentrirter kalter Schwefelsäure löst es sich mit grünbrauner, in dünnen Schichten rosenrother Farbe auf, und wird aus dieser Lösung durch Wasser allmählich ein krystallinischer Niederschlag erzeugt. Als charakteristische, sehr empfindliche *Reaction* wird angegeben: Zu einer mit einigen Tropfen Eisessig versetzten Probe werden einige Tropfen rauchender Salpetersäure zugesetzt, wodurch unter Rothfärbung Lösung eintritt; nach Zusatz von etwas Wasser wird das Ganze mit wenig salzs. Zinnchlorürlösung gekocht und aus der farblosen Flüssigkeit das Zinn durch Zink niedergeschlagen; nach Uebersättigen mit Ammoniak färbt sich so-  
 dann die Flüssigkeit schon an der Luft intensiv violett, was man rascher durch einen geringen Zusatz von Eisenchlorid zur entzinnnten Flüssigkeit bewerkstelligen kann. Aus dem *Thiodiphenylamin* wurde ferner die aus Alkohol in schönen farblosen

Prismen krystallisirende *Acetylverbindung*  $C_{12}H_8NS(C_2H_5O)$ , ferner das in langen Prismen krystallisirende bei  $99,3^\circ$  schmelzende *Methylthiodiphenylamin*  $C_{12}H_8NS(CH_3)$  und das ebenfalls in langen Prismen krystallisirende, bei  $102^\circ$  schmelzende *Aethylthiodiphenylamin*  $C_{12}H_8NS(C_2H_5)$  erhalten. Aus dem Methylthiodiphenylamin konnte ferner durch Oxydation mit Kaliumpermanganat ein *Sulfon*  $C_{13}H_{11}NSO_2$  dargestellt werden, welches bei oben angeführter Behandlung keine violette Färbung mehr giebt, wodurch die „Sulfidnatur“ des Thiophenylamins bewiesen ist. — Auf dem bei der Reaction auf *Thiodiphenylamin* angegebenen Wege konnte ein Zinndoppelsalz einer Leukobase erhalten werden, deren Salze mit schwachen Oxydationsmitteln ein dem Lauth'schen Körper ganz analoges *Violett* (1) geben. — In ähnlicher Weise giebt das *Tetramethyldiamidodiphenylamin*, aus *Dimethylphenylengrün* (2) durch Reduction mit Schwefelwasserstoff dargestellt, beim Sättigen der Lösung mit Schwefelwasserstoff und nachfolgendes Oxydiren mit Eisenchlorid *Methylenblau*.

R. Möhlau (3) hat gleichfalls durch Reduction von *Methylenblau* mit Zink und Salzsäure *Methylenweifs* (*Zinkchloriddoppelsalz* =  $C_{16}H_{11}N_3S \cdot 2HCl \cdot ZnCl_2$ ) erhalten. Es gelang Demselben ferner, durch Behandlung von *salzs. Nitrosodimethylanilin* mit Dimethylanilin und concentrirter Salzsäure eine in Prismen krystallisirende *Base*  $C_{16}H_{19}N_3$  vom Schmelzpunkt  $215^\circ$  zu erhalten, welche mit Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid behandelt *Methylenblau* lieferte (4); wird dabei als Reduktionsmittel statt Schwefelwasserstoff Zink verwendet und dann direct oxydirt, so entsteht *Dimethylanilingrün*; die Base  $C_{16}H_{19}N_3$  zerfällt demnach in letzter Weise behandelt erst nach folgender Gleichung:  $C_{16}H_{19}N_3 + 2H_2 = C_8H_{12}N_2 + C_8H_{11}N$ . Ferner

(1) Siehe auch Bernthsen, Monit. scientif. [3] 113, 921 (Patent), woselbst auch der Bildung von *blauen Farbstoffen* aus dem *Violett* durch Methylierung oder Aethylierung Erwähnung geschieht. — (2) Siehe diesen JB. R. Nietzki S. 1814. — (3) Ber. 1883, 2728. — (4) D. R. P. Kl. XXII, Nr. 2722.



führte Möhlau auch das *Dimethylanilingrün* in analoger Weise wie Bernthsen (S. 1820) in *Methylenblau* über. Auf Grund dieser Versuche giebt Er Constitutionsformeln der erwähnten Körper an.

E. Erlenmeyer (1) beschäftigte sich ebenfalls mit der Ermittlung der Constitution des *Methylenblaus* und hat dabei gleichfalls gefunden, daß das Bindschedler'sche *Grün* (2) bei der Behandlung mit Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid Methylenblau liefert. Auch Erlenmeyer giebt für die verschiedenen hierhergehörigen Körper Constitutionsformeln an.

Zur Untersuchung von *Methylenblau* auf Beimengungen von Methylviolett, Fuchsin, Methylgrün, Neugrün, Malachitgrün, Alkaliblau u. s. w. verfährt man nach F. Storck und C. Benade (3) am besten derart, daß man zu einer Lösung von Zinnchlorür (1 Thl. Salzsäure auf 1 Thl. Salz) das fragliche Product hinzusetzt, wodurch reines *Methylenblau* farblos, die Beimengungen mit Ausnahme des Alkaliblaus (welches unverändert bleibt) gelb in Lösung gehen; setzt man dann zu dieser *essigs. Natrium* (krystallisirtes) hinzu, so tritt die Farbe der Beimengung wieder zum Vorschein, während Methylenblau entfärbt bleibt. Verwendet man anfangs statt Salzsäure gleich Essigsäure und setzt einige Tropfen Chloroform zu, so nimmt letzteres die Färbung der Beimengung an, wenn die Verfälschung nicht mit Fuchsin vorgenommen wurde; im letzteren Falle verwendet man an Stelle des Chloroforms Aether, der das Fuchsin mit bekannter Farbe aufnimmt.

J. Lewinstein (4) gab eine Uebersicht über die Entwicklung der *Alizarinindustrie*.

Nach einem Patente (5) der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen kann man zur Ueberführung des *Alizarinblaus* in eine „wasserlösliche“ Verbindung (6) an Stelle der Alkalidisulfite auch die Sulfite des Calciums, Baryums, Strontiums, Mag-

(1) Ber. 1883, 2857. — (2) JB. f. 1880, 581 f. — (3) Dingl. pol. J. 250, 284 (Ausz.). — (4) Monit. scientif. [3] 13, 841; Chem. Soc. Ind. J. 1883, 213. — (5) Ber. 1883, 1892 (Patent). — (6) JB. f. 1882, 1511.

nesiums, Zinks, Mangans, Aluminiums, Chroms und Eisens, sowie die Doppelsalze dieser Sulfite mit den Alkalisulfiten verwenden. Die Ueberführung in die lösliche Verbindung wird wesentlich durch Zusatz von Lösungsmitteln (10 bis 15 Proc.) des Alizarinblau's, z. B. Alkohol, Essigäther, Essigsäure u. s. w. beschleunigt. Durch Reductionsmittel wie Zinkstaub, hydro-schweflige Säure oder Traubenzucker, bei Gegenwart von Alkali behandelt, liefert das Alizarinblau eine gelbbraune Lösung, aus der sich dasselbe bei Luftzutritt wieder ausscheidet. Säuert man jedoch die alkalische reducirte Flüssigkeit z. B. mit schwefliger Säure an, so fällt die *Leuko-* oder *Hydroverbindung* des *Alizarinblau's* aus und kann dieselbe, wie das Blau selbst, in eine in Wasser lösliche *Sulfitverbindung* übergeführt werden.

G. Sage t (1) hat sich mit der Untersuchung des *Alizarinrothlackes* beschäftigt. Zu diesem Zwecke stellte Er zuerst Calciumalizarate und Aluminiumalizarat dar, um deren Eigenschaften zu prüfen. Wird *Alizarin* mit Kreide in Wasser gekocht, so entsteht ein lösliches *Calciumalizarat*,  $C_{14}H_6O_4Ca$ .  $CaO$ ; in der Lösung dieses Salzes färbt sich ein mit Thonerde gebeizter Stoff roth an. Durch Umsetzung von Ammoniumalizarat mit Calciumacetat entsteht das *schwer lösliche* Calciumalizarat,  $C_{14}H_{16}O_4Ca$ ; dieses löst sich in kaltem Wasser im Verhältnisse von 0,02 : 100 und wird so wie das erste Alizarat von Säuren zersetzt. Durch kohlens. Alkalien werden die Lösungen nicht getrübt, durch Aluminiumsalzlösungen jedoch entsteht ein Niederschlag. Das durch doppelte Umsetzung aus Ammoniumalizarat und Aluminiumchlorid erhaltene *Aluminiumalizarat* ist ein anfangs rother, beim Trocknen braun bis schwarz werdender unlöslicher Körper, der über Schwefelsäure getrocknet die Zusammensetzung  $Al_2(C_{14}H_6O_4)_3 \cdot 8H_2O$  besitzt; beim Trocknen bei  $100^\circ$  decrepitiren die Theilchen und das Aluminiumalizarat verliert die 8 Mol. Wasser. Durch Säuren wird ferner das Aluminiumalizarat in seine Componenten zerlegt. — Aus dem nachfolgenden Kapitel über die Ausfärbung in Alizarin ist Folgendes

(1) Monit. scientif. [3] 11, 1086.

hervorzuheben. *Aluminiumbeizen* werden in destillirtem Wasser von *Alizarin* nicht angefärbt, wohl aber gelingt dieß beim Ausfärben unter 2 atm Druck. Bei Gegenwart von Kalk färbt sich mit Thonerde gebeizter Stoff rothbraun in Alizarin an. Der eigentliche *Rothlack* besitzt die Zusammensetzung  $2(C_{14}H_8O_4Ca) \cdot Al_2(C_{14}H_8O_4)_3$ . Durch die Operationen des Avivirens wird überschüssiges Calciumalizarat entfernt, wodurch die schöne rothe Farbe des eigentlichen Rothlackes hervortritt. Beim Oelen und Dämpfen tritt kein Fettkörper in den Rothlack ein, sondern es befindet sich nach diesen Operationen ein solcher über dem Rothlack gelagert, den Glanz des letzteren erhöhend.

Quesneville (1) fand bei der Wiederholung der Versuche mit einer aus 1 Thl. Oel, 20 Thln. Ammoniak und 100 Thln. Wasser herzustellenden *sympathetischen Tinte*, daß *Ammoniak* von 18 bis 20° Bé. selbst als solche Tinte wirkt. Schreibt man mit dieser Ammoniakflüssigkeit und trocknet an der Luft, so ist gar nichts sichtbar; tränkt man jedoch in Wasser, so tritt das Geschriebene deutlich sichtbar auf. Der Versuch kann einigemal wiederholt werden.

#### Photographie.

Im Chemischen Centralblatt (2) sind zwei Vorschriften über die Bereitung von *Bromjodsilbergelatine* (3) von Liesegang und Scolik angeführt.

C. Cros und A. Vergeraud (4) benutzten die leichte Reduction der Dichromate bei Gegenwart von organischen Substanzen, sowie die relative Unlöslichkeit des *chroms. Silbers* zur Erzeugung von directen positiven Bildern auf *Papier*. Ein entsprechendes Papier wird mit einer Lösung von 2 g saurem

(1) Monit. scientif. [3] 13, 1187. — (2) Chem. Centr. 1883, 555. —

(3) Bromsilbergelatine siehe JB. f. 1882, 1516 f. — (4) Compt. rend. 96, 254.



chroms. Ammonium, 15 g Traubenzucker und 100 g Wasser getränkt und dann getrocknet. Dieses präparirte Papier wird unter einem Positiv dem Lichte ausgesetzt, bis die belichteten Stellen grau geworden sind, und führt man dasselbe sodann in eine mit 10 g Essigsäure versetzte Lösung von 1 g salpeters. Silber in 100 g Wasser ein. Das Bild tritt dann blutroth hervor. Wird über Feuer getrocknet, so bleibt dasselbe blutroth, beim Trocknen im Sonnenlicht dagegen wird es braun. Schwefelwasserstoff schwärzt das Bild, Bäder von schweflign. Kupfer oder Kalium geben ein in neutrales Schwarz.

Nach E. Banks

*Entwickler für photograph.* soll ein doppelt so starkes Pyrogallussäure; die Wirksamkeit Anwendung eines löslichen ist. 1 Thl. Hydrochinon und genügt in den meisten Fällen ersteren auf 480 Thle. Wasser trirter Sodalösung versetzt ist

*Hydrochinon* neuerdings als wecke empfohlen. Dasselbe Entwicklungsvermögen besitzen als ferner allmählich, so daß die als Verögerer unnöthig ble. Pyrogallussäure ersetzen, eine Lösung von 1 Thl. des mit einigen Tropfen concen-

W. Huggins (2) ist es gelungen eine Methode zu finden, täglich *photographische* Aufnahmen der *Sonnencorona* zu machen. Gestützt auf eine Beobachtung Schusters (3), daß das Licht der Corona sehr reich an blauen und violetten Strahlen ist, benutzte Er als absorbirende Medien blaue Gläser, später eine Lösung von Kaliumpermanganat und ließ die durchgehenden Strahlen auf eine lichtempfindliche Platte wirken. Die erhaltenen Bilder sollen sehr scharf sein.

(1) Chem. Centr. 1883, 800 (Ausz.). — (2) Lond. R. Soc. Proc. 34, 409.  
— (3) Vgl. auch JB. f. 1878, 176.



# Mineralogie.

## Allgemeines.

H. C. Bolton (1) corrigirte und erweiterte Seine Tabellen (2) über die Zersetzlichkeit der *Mineralien* durch *Citronensäure*. *Datolith* ist schon in der Kälte zersetzbar und deshalb in der früher gegebenen Tabelle aus H nach D zu versetzen. Bolton fand ferner, daß bei längerem Einwirken der Citronensäure in der Kälte die meisten Mineralien angegriffen werden und dehnt seine Beobachtungen auf einen Zeitraum von mehr als zwei Jahren aus. So sind die Ausdrücke „langsam zersetzt“ auf wochen- bis monatelange Einwirkung, „sehr langsam zersetzt“ auf jahrelange zu beziehen :

*Schnell zersetzt* : Carbonate, Phosphate, Chrysolith, Nephelin.

*Langsam zersetzt* : Serpentin, Augit, Hornblende, Labrador, Granat, Epidot, Vesuvian, Eisenkies, Brauneisen, Magneteisen, Gyps (?).

*Sehr langsam zersetzt* : Orthoklas, Oligoklas, Albit (?), Biotit, Muscovit, Turmalin, Staurolith, Rotheisen.

*Unzersetzt* : Quarz, Korund, Spinell, Beryll, Flußspath, Schwerspath, Talk (?), Cyanit (?).

L. Dieulafait (3) weist im weiteren Verfolge Seiner (4) Studien über die Verbreitung einzelner Elemente *Zink* in vielen

(1) Chem. News 47, 251. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1397. — (3) Compt. rend. 96, 70. — (4) Vgl. JB. f. 1880, 1398.

**Dolomiten Frankreichs und der Schweiz nach, und zwar** ent-  
 nahmen 42 Proben dem Muschelkalk, 28 der oberen Trias (da-  
 ranter die von Saxon und Bex besonders reich), 27 dem In-  
 fralias (weniger reich als die übrigen Proben); 47 dem Jura-  
 system (mit stark wechselndem Gehalte). Ferner fand Der-  
 selbe in allen Dolomiten ohne Ausnahme *Ammoniak*, mitunter  
 mehr als 1 g im cdm. — Eine spätere Arbeit (1) beschäftigt sich  
 mit dem Nachweis von *Mangan* in 144 Dolomiten, während das  
 Element in 42 Kalken vollkommen fehlte. Kleine, durch Erosion  
 der Dolomite in Spalten derselben entstandene Absätze waren  
 besonders reich an Mangan, zugleich aber auch an *Salpetersäure*,  
 durch Oxydation des in den Dolomiten nachgewiesenen Am-  
 moniaks entstanden. — Derselbe (2) wies ferner *Lithium*  
 im Steinsalz, Gyps, den Thonen und Dolomiten von Bex,  
 Schweiz, nach, *Strontium* im Gyps und *Borsäure* in der Mutter-  
 lauge vom gleichem Ort. — Derselbe (3) fand weiter den  
 nach monatelangem Stehen gebildeten Absatz aus *Meerwasser*  
 (Atlantischer Ocean, Indischer Ocean, Rothes Meer, Mittelmeer)  
 reich an *Mangan* und betrachtet deshalb im Gegensatz zu  
 Gümbel (4) den Gehalt an Mangan im Tiefseeschlamm (eine  
 Probe aus 700 Meter Tiefe des Mittelmeeres ist nach Ihm sehr  
 reich) als Product des directen Absatzes aus dem Meerwasser.  
 Auf gleiche Weise erklärt Er den Gehalt an Mangan, den Er  
 für 56 Proben französischer Kreiden nachwies und viel höher  
 fand, als in 28 Marmorproben aus den Pyrenäen und in 17  
 italienischen Marmorarten. — L. Ricciardi (5) wies *Vanadin*  
 in einigen italienischen Laven und älteren vulkanischen Ge-  
 steinen nach und zwar in folgenden Procentsätzen :

Vesuvlava vom Jahre	1868	0,0063	Proc.
" " "	1871	0,0075	"
" " "	1872	0,013	"
Vesuvvasche " "	1872	0,0105	"
Vesuvlava " "	1881	0,0081	"

(1) Compt. rend. **96**, 125. — (2) Compt. rend. **96**, 452. — (3) Compt.  
 rend. **96**, 718. — (4) Vgl. JB. f. 1878, 1293. — (5) Gazz. chim. ital.  
**13**, 259.



Aetnalava vom Jahre 1869	0,0102 Proc.
"      "      "      1879	0,0034 "
Basalt von Pachino, Sicilien	0,006 "
"      "      den Cyclopininseln	0,0084 "

## Metalloide.

O. A. Derby (1) kommt zu dem Schlusse, daß die *Diamanten* Brasiliens auf zweierlei Lagerstätten vorkommen, einmal auf secundärer in einem Sandsteine, welcher in einzelnen Varietäten dem ächten „Gelenkquarz“ sehr ähnlich ist, in anderen aber Uebergänge zu ächten Conglomeraten zeigt; sodann in einem rothen Thone (Barro der Arbeiter), welcher bei Behandlung mit Säuren Quarkörner und Turmalinkrystalle zurückläßt und von Derby für das an Ort und Stelle entstandene Zersetzungsproduct eines Ganggesteines des ächten Itacolumits gehalten wird. Dieser, mit Glimmerschiefer wechsellagernd, ist älter als der dem Itacolumit ähnliche, aber mit Conglomeraten verknüpfte, oben erwähnte Sandstein und vermuthlich cambrisch, während Schichten, welche mit dem letzteren vermuthlich gleichalterig sind, silurische oder devonische Versteinerungen enthalten.

— A. Liversidge (2) gab Nachricht über die *Diamantenvorkommnisse* in Neusüdwaes. Die ersten wurden 1851 im Reedy Greek bei Bathurst entdeckt, dann 1867 bei Mudgee in Begleitung von Gold, Granat, Holzzinn, Turmalin, Sapphir, Topas und Quarz, gewöhnlich in zugerundeten Krystallen, die

$O, \infty O, mO, mOn$ , einmal auch  $\frac{mO}{2}$  erkennen ließen. Das spec.

Gewicht betrug durchschnittlich 3,44. Aehnlich ist das Vorkommen von Bingera, wo die Diamanten ein mittleres spec. Gewicht von 3,42 haben. Als weitere Fundorte werden Bald

(1) Sill. Am. J. [3] 23, 97 und 24, 34; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 427. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 87.

1828 Graphit; Schwefel. — Spröde Metalle: Arsen. — Geschmeid. Met.: Kupfer.

Hill, Hill End und für ein Stück Bort mit dem spec. Gewicht 3,56 Bathurst angegeben.

Boussingault (1) analysirte einen *Graphit* von Karsoh (?) :

C	H	O	N	Summe
97,87	0,37	1,70	0,06	100.

E. Divers und T. Shimidzu (2) untersuchten eine orangerothe, seki-rin-seki genannte Varietät des *Schwefels*, die sich mit gelbem an mehreren japanischen Fundstellen vulcanischen Schwefels vorfindet :

S <sup>1)</sup>	Te	Se	As <sup>2)</sup>	Mo	X <sup>3)</sup>	Summe
99,76	0,17	0,06	0,01	Spur	Spur	100.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — <sup>2)</sup> Bei Auflösung in Schwefelkohlenstoff bleibt das Arsen als Schwefelarsen zurück. — <sup>3)</sup> Erdige Verunreinigung.

Auch die gelbe Varietät enthält mitunter Spuren von Tellur und Selen.

#### Metalle.

F. Sandberger (3) gab an, daß in dem körnigen Kalk von Auerbach an der Bergstrasse gediegen *Arsen* enthalten sei.

H. v. Foullon (4) beschrieb einen Fünfling von gediegenem *Kupfer* von Schneeberg, Sachsen. Die einzelnen Individuen sind nach Octaëderflächen mit einander verwachsen und füllen den ganzen Raum aus, da die kleine Klaffung von wenigen Graden, welche theoretisch übrig bleiben sollte, durch Ueberrwallung zweier Individuen verschwunden ist.

Nach W. P. Blake (5) fand sich *Blei*, von Mennige incrustirt, in sphäroidischen Stücken von 3 bis 6 mm Durchmesser im derben Bleiglanz der Grube Jay Pould, Alturas County, Idaho.

E. Weifs (6) beschrieb ein dendritisches *Amalgam* von der Grube Friedrichsseen. Nach einer Analyse von Pufa hl

(1) Compt. rend. **96**, 1456. — (2) Chem. News **48**, 284. — (3) Jahrb. Min. 1882, 157. — (4) Jahrb. geol. Reichsanst. **38**, 30. — (5) Sill. Am. J. **[3]** **25**, 161; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 87. — (6) Zeitschr. geol. Ges. **34**, 817.

enthält es neben einer Spur Kupfer 43,27 Proc. Hg und 56,70 Proc. Ag, der Formel  $\text{Ag}_{12}\text{Hg}_5$  entsprechend. Das spec. Gewicht des mit Weißbleierz verwachsenen Stückes beträgt 12,703 bei 17°.

H. v. Foullon (1) referirte über T. Egleston's Theorie der Bildung der *Goldnuggets* auf secundärer Lagerstätte. Gegen die Ansicht, das Gold der secundären Lagerstätten rühre von einer mechanischen Zertrümmerung von Gold führenden Gängen her, spricht der Reichthum der secundären Lagerstätten, welcher die Zerstörung ganz ungewöhnlicher Massen von Goldgängen voraussetzen würde, sodann die Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung des Ganggoldes und des Waschgoides. Letzteres ist viel reiner als ersteres, wie folgende Zahlen beweisen : Nuggets von Balarat 99,25 Proc.; von Australien 96 bis 96,6 Proc. Gold; Ganggold von Californien 87,5 bis 88,5 Proc.; von Siebenbürgen 60 Proc.; von Nevada 33,3 bis 55,4 Proc. Gold. Die Bildung wird vielmehr auf Auslaugung goldhaltiger Gesteine zurückgeführt und die Löslichkeit des *Goides* in Wasser, welches zugleich Chlor, Nitrate und Alkalien enthält, experimentell nachgewiesen. Gefällt wird das Gold nach Egleston's Annahme durch organische Substanz.

---

Arsenide. — Arsenosulfuride. — Sulfoantimonide. — Sulfobismuthide. —  
Einfache Sulfuride. — Sulfosalze.

F. A. Genth (2) analysirte *Kupfernickel*, der in runden, aus undeutlichen Krystallen zusammengesetzten Aggregaten einem körnigen Kalke beigemengt ist und sich zu Silver Cliff, Colorado, vorfindet :

As	Sb	S	Ni	Co	Fe	Cu	Summe	Spec. Gew.
46,81	2,24	2,52	44,76	1,70	0,60	1,59	100,22	7,314.

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1882, 72. — (2) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **D**, 89.



M. W. Iles (1) untersuchte *Speiskobalt* von Gothic, Gunnison County, Colorado, wo sich derselbe auf einem wesentlich Kalkspath führenden Gange im Granit neben Kobaltblüthe, etwas Eisenkies und gediegenem Silber vorfindet. Die Analyse ergab :

Co	Fe	As	SiO <sub>2</sub>	Pb	S	Bi	Cu	Summe
11,59	11,99	63,82	2,60	2,05	1,55	1,13	0,16	98,89.

Die Summirung ergibt nur 94,89. — F. N.

Spuren von Ni und Ag.

W. Harres (2) giebt in einem Catalog der im körnigen Kalke von Auerbach an der Bergstrasse nachgewiesenen Mineralien folgende von Reinhardt ausgeführte Analyse eines in O und  $\infty$  O $\infty$ . O krystallisirten *Speiskobalts* :

As	S	Co	Fe	Ni	Cu	Summe
67,31	1,82	18,49	8,59	1,24	2,55	100.

Harres ist geneigt, Sandberger's Angabe von *Glaukodot* (3) auf diesen *Speiskobalt* zu beziehen. F. Sandberger (4) bestätigt aber nach einer neuen Untersuchung die rhombische Natur der von Ihm als *Glaukodot* gedeuteten Kryställchen, läßt es aber offen, ob es sich um diesen oder um den rhombischen *Speiskobalt*, Seinen *Spathiopyrit*, handelt.

A. Arzruni und C. Baerwald (5) vervollständigen des Ersteren (6) Untersuchungen über den Zusammenhang der *Krystallform* mit der *chemischen Zusammensetzung* der nur Eisen enthaltenden *Arsenkiese*, frei von Nickel, Kobalt, Silber und Antimon. Nach den unten gegebenen Analysen und Messungen, die zum Theil der früheren Abhandlung entnommen wurden, kommen Sie zu dem Resultate, daß zwischen der Brachydiagonale und dem Schwefelgehalte die Relation besteht, daß einer Aenderung der ersteren um 0,00001 eine gleichsinnige des letzteren um 0,0236 Proc. entspricht und daß die Auffassung einer isomorphen Mischung von FeS<sub>2</sub> und FeAs<sub>2</sub> unzulässig ist.

(1) Sill. Am. J. [3] 22, 380; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 423. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 189. — (3) Vgl. JB. f. 1879, 1183. — (4) Jahrb. Min. 1882, 1, 157. — (5) Zeitschr. Kryst. 7, 337. — (6) Vgl. JB. f. 1878, 1204.

1. Sangerberg, Böhmen. — 2. Sala, Schweden. — 3. Joachimsthal. — Ehrenfriedersdorf.

	a	:	b	:	c	S	Fe
1.	0,67052	:	1	:	1,18473	18,29	35,05
2.	0,68066	:	1	:	1,19017	20,41	36,96
3.	0,68215	:	1	:	1,17183	20,52	36,58
4.	0,67811	:	1	:	1,19207	19,761	n. best.

A. Frenzel (1) analysirte den *Alloklas* von der Elisabethube bei Oravicza von Neuem und erhielt Werthe, welche mit der von P. Groth angenommenen Formel  $(\text{Co, Fe})(\text{As, Bi})\text{S}$  am besten übereinstimmen, wie ja auch die Krystallform des *Alloklasses* mit derjenigen des Arsenkieses nahe verwandt ist. Analysirt wurden übrigens nur derbe Massen, da die Krystalle zu wenig Material gaben.

1a bis 6a Analysen. — 1b bis 6b dieselben nach Abzug des mechanisch gemengten Goldes.

	Bi	Cu	Co	Fe	As	S	Au	Summe
(gef.).	25,67	0,20	20,80	3,50	32,64	17,99	1,24	102,04
"	28,33	0,45	24,20	3,66	27,86	16,05	1,10	101,65
"	28,87 <sup>1)</sup>	0,28	22,25	3,80	28,10	15,60	1,10	100
"	22,68	0,16	23,00	3,36	30,11	17,88	1,20	98,39
"	23,80	0,16	21,43	3,24	32,23	18,14	1,10	100,10
"	32,27	0,22	19,90	2,66	27,74	15,80	1,70	100,29
(corr.).	25,99	0,20	21,06	3,54	33,04	18,21	—	102,04
"	28,65	0,45	24,46	3,70	28,17	16,22	—	101,65
"	29,19 <sup>1)</sup>	0,28	22,50	3,84	28,41	15,78	—	100
"	22,96	0,16	23,29	3,40	30,48	18,10	—	98,39
"	24,07	0,16	21,66	3,28	32,59	18,34	—	100,10
"	32,83	0,22	20,25	2,71	28,22	16,06	—	100,29.

1) Aus der Differenz bestimmt.

Außerdem Spuren von Ni und Zn. — Spec. Gew. = 6,23 bis 6,50.

C. Klein (2) fand, entgegen der gewöhnlichen Angabe, dass welcher der *Ullmannit*, auffallender Weise trotz der engen Verwandtschaft mit den Gliedern der Eisenkiesgruppe, geneigt genug hemiedrisch sein soll, deutliche Combinationen von  $\infty \infty \cdot \infty \infty \cdot \frac{\infty \infty 2}{2}$ , wie denn auch die Würfelflächen die vom

(1) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 179. — (2) Jahrb. Min. 1883, 1, 180.

ide  $R_3S_3$  : Antimonglanz u. s. w. — Sulfuride  $RS$  u. s. w.

Eisenkies bekannte Streifung, den Kanten parallel, zeigen. — P. Jannasch führte eine besonders sorgfältige Analyse des krystallographisch untersuchten Materials aus, welche ergab :

1. Analyse. — 2. Werthe der Formel  $NiSbS$ .

	S	Sb	As	Ni	Co	Fe	Summe	Spec. Gew.
1.	14,02	57,43	Spur	27,82	0,65	0,03	99,95	6,803 bis 6,883
2.	15,10	57,55	—	27,35	—	—	100.	

Eine zweite Bestimmung ergab 27,78 Proc. Ni und 0,49 Proc. Co.

E. S. Dana (1) beschreibt japanischen *Antimonglanz* von besonderer Schönheit. An den bis 55 cm grossen prismatischen Krystallen liessen sich 70 verschiedene Formen gut messen, während bisher am Antimonglanz nur 45 Flächen bekannt waren, von denen 30 auch am japanischen Vorkommen nachgewiesen werden konnten. Hinderlich ist der Messung oft die Krümmung der Krystalle, die selbst nachträglich durch geringen Druck hervorgerufen werden kann. Berechnet wird das Achsenverhältniss

$$a : b : c = 0,99257 : 1 : 1,01789; \infty P = 90^{\circ}25,7'.$$

Als näherer Fundort wird Mount Kosang bei Seija, Insel Jaegimaken Kannaizu (Shikoku), Südjapan, angegeben.

O. Mügge (2) untersuchte die Gleitflächen am *Antimon- glanz*, *Wismuthglanz* und *Auripigment*. OP ist Gleitfläche und die Verschiebung erfolgt senkrecht zur Fläche  $\infty P \infty$ .

F. A. Genth (3) analysirte *Zinkblende*, die mit Prehnit (4) in den Hohlräumen des Magneteisens von Cornwall, Lebanon County, Pennsylvania, vorkommt :

	S	Zn	Co	Fe	Summe	Spec. Gew.
1.	32,69	66,47	0,84	0,38	99,88	4,088.
2.	33,06		66,96		100,02	

Derselbe (5) untersuchte ein Hüttenproduct von Argo, Colorado (Nr. 1), welches dem *Alisonit* mit der Formel  $3Cu_2S \cdot PbS$ , noch näher aber der Zusammensetzung  $5Cu_2S \cdot 2PbS$

(1) Sill. Am. J. [3] 23, 200; Zeitschr. Kryst. 9, 29. — (2) Jahrb. Min. 1883, 13. — (3) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 88. — (4) Siehe daselbst. — (5) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 89.



Nr. 2) entspricht. An Formen ließen sich  $\infty O$ , bisweilen  $\infty O \infty$  und schwache Andeutungen von  $\infty O$  beobachten:

	S	Cu	Pb	Fe	Ag	Summe	Spec. Gew.
(gef.).	15,23	51,33	31,15	Spur	2,16	99,87	5,545
(ber.).	17,61	49,84	32,55	—	—	100	—

A. B. Griffiths (1) analysirte ein graues *Schwefelkupfer* aus dem nördlichen Neuschottland, wohl ein Gemenge von *Kupferglanz* und *Kupferindig*, denn die Analyse führt zu  $Cu_5S_4$ :

S	Cu	Mn	MgO	CaO	$Fe_2O_3$	$Al_2O_3$	X <sup>1)</sup>	Summe
6,639	64,101	0,221	0,137	0,201	3,891		5,790	99,980.

1) Sand.

F. Sandberger (2) giebt als neuen Fundort für *Haarkies* Volfach im Schwarzwalde an.

C. Bodewig (3) untersuchte *Magnetkiese*. Durch frisch destillirten Schwefelkohlenstoff wurde Schwefel aus der Probe von Bodenmais ausgezogen (0,1 bis 0,213 Proc.), während Schreibershau und Pallanza keinen Schwefel abgaben. Die unten gegebenen Analysen führen für Bodenmais und Schreibershau sehr genau zur Formel  $Fe_{11}S_{12}$ , Pallanza etwas weniger genau.

1. Bodenmais. — 2. Schreibershau, Schlesien. — 3. Migliandone, District Pallanza, Piemont; prismatische Krystalle, durch eine spitze hexagonale Pyramide horizontal gestreift. — 4. Werthe der Formel  $Fe_{11}S_{12}$ .

	S	Fe	Co	Cu
1 (gef.).	38,45	61,53	—	—
2 "	38,560	61,325	0,290	—
3 "	38,75	60,59	0,63	Spur
4 (ber.).	38,4275	61,5725	—	—

L. Fletcher (4) behandelt die Zwillingengesetze des *Kupferkieses*, namentlich das von Haidinger als zweites formulirte: Zwillingsebene eine Fläche der Pyramide  $P_{\infty}$ , Verwachsungsebene senkrecht zur Zwillingsebene. Er macht auf Irrthümer aufmerksam, welche sich an die Haidinger'schen Publicationen angeschlossen haben und beschreibt zwei Krystalle, einen von

(1) Chem. News 47, 169. — (2) Jahrb. Min. 1883, 1, 194. — (3) Zeitschr. Kryst. 7, 174. — (4) Zeitschr. Kryst. 7, 321.

salze : Miargyrit; Fahlerz (Malinowskit); Rezbanyit.

Freiberg und einen von den Pool mines bei Redruth, welche beide Verwachsungen nach dem Gesetze : Zwillingsene  $P\infty$ , Zusammensetzungsfläche parallel dazu darstellen, von denen aber der erstere starke Abweichungen von den gewöhnlich angegebenen Winkeln erkennen läßt, so Polkantenwinkel von  $P = 71^{\circ}42'$  anstatt  $71^{\circ}20'$ . Beide wurden von W. Flight analysirt, der die Abweichungen in der Zusammensetzung der ersten Probe auf mikroskopisch beigemengten Eisenkies zurückführt :

1. und 2. Freiberg. — 3. Redruth. — 4. Werthe der Formel  $CuFeS_4$ .

	S	As	Fe	Cu	X <sup>1)</sup>	Summe
1 (gef.).	37,52	Spur	35,16	25,78	0,28	98,74
2 „	35,23 <sup>2)</sup>	—	34,11	30,66	—	100
3 „	31,92	—	30,03	34,37	4,19	100,51
4 (ber.).	34,98	—	30,57	34,45	—	100

<sup>1)</sup> Quarz. — <sup>2)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

G. vom Rath (1) fand an einem besonders flächenreichen *Miargyrit*krystall von Bräunsdorf bei Freiberg die neuen Formen :  $\frac{6}{7}P\frac{6}{5}$ ,  $\frac{6}{5}P6$ ,  $\frac{9}{8}P9$ ,  $12P24$ ,  $\frac{8}{9}P\frac{8}{3}$ ,  $\infty P\frac{7}{2}$ .

A. Raimondi (2) nennt ein *Silberbleifahlerz* aus der Provinz Huaraz, Peru, *Malinowskit*. Das Mineral ist vorläufig nicht krystallisirt bekannt und kommt in äußerst fein vertheilten Partien in quarziger Gangmasse vor. Die Analysen ergaben :

1. Grube Llaccha. — 2. und 3. Grube Carpa.

	S	Sb	As	Cu	Ag	Pb	Fe	Zn	Summe	X <sup>1)</sup>
1.	24,27	24,74	0,56	14,38	11,92	13,08	9,12	1,93	100	29,3
2.	22,67	25,36	1,46	14,38	10,26	8,91	10,59	6,37	100	56,3
3.	22,97	22,49	1,02	18,78	13,13	8,83	10,02	2,76	100	68,6

<sup>1)</sup> Gangmasse, nach deren Abzug die obigen Analysenresultate erhalten wurden.

Spec. Gew. = 4,95.

A. Frenzel (3) vergiebt, nachdem Er früher (4) nachgewiesen hatte, daß Hermann's *Rezbanyit* mit Cosalit identisch ist, diesen Namen an eine neue Mineralspecies von Rezbanya, ein Verfahren, welches übrigens nur zur Namensverwirrung bei-

(1) Zeitschr. Kryst. **8**, 25. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **8**, 680. — (3) Min. Petr. Mitth. [2] **5**, 175. — (4) Vgl. JB. f. 1874, 1238.

17

18.

19

20.

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37



# Korund.

1. und 2. *Spinell* als Umwandlungsproduct; 1. Carter Grube, Madison County, Nordcarolina; 2. Shimersville, Lehigh County, von G. M. Lawrence analysirt; a Analyse, b Correctur nach Abzug des noch unveränderten Korunds, echnung der Zusammensetzung. — 3. bis 10. *Feldspath* und *Glimmer* Umwandlungsproducte; 3. gelblicher oder bräunlicher *Oligoklas*, in welchem die letzten Reste des unzersetzten Korunds von Glimmer umrandet liegen; Unionville; 4. baryumhaltiger *Feldspath* mit Korundeinschlüssen; Gasthaus Oakhorse bei Media, Delaware County, Nordcarolina; 5. und 6. grobkörniges Gemenge von Muscovit (Nr. 6) und Albit (Nr. 5), beide durchspickt mit den Resten unzersetzten Korund's <sup>1)</sup>; 7. *Damourit* von Belt's Bridge, Iredell County, Nordcarolina; mitunter ist etwas Turmalin beigemengt; analysirt von Fräulein M. T. Lewis; 8. *Damourit* von einer Localität, Korund umschließend, von F. Prince analysirt; 9. grüner schiefer, scharf hexagonal con- turirt, umgibt abgerundete he Körner von Titaneisen <sup>2)</sup> liegen, dichter *Glimmer*, dem äußer- nmer erinnernd, Product der terselben Localität. — 11. 11. Hogback Grube, Jackson Cou Pennsylvania; 12. möglichst rein Material; 14. und 15. Hen- 14. möglichst reines, 15. wenig analysirt. — 16. *Cyanit* als Umwan- product von Wilkes County, Nord- carolina, gewöhnlich schon zu Glimmer weiter umgewandelt; aus der von F. A. Genth jun. ausgeführten Analyse lassen sich 9,7 Proc. Cyanit, 59 Proc. Margarit, 29 Proc. Muscovit und 2,6 Proc. Quarz berechnen. — Für die Umwandlung zu *Zoisit* und *Fibrolith* werden neue Beispiele angeführt. — Die Analysen sind, wofern nicht ausdrücklich das Gegentheil angegeben ist, von F. A. Genth ausgeführt.

<sup>1)</sup> Die Analysen sind wohl sicher irrtümlich umgekehrt bezeichnet, Nr. 5 als Muscovit, Nr. 6 als Albit. F. N. — <sup>2)</sup> Siehe daselbst.

	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CuO	NiO	ZnO	MgO	SiO <sub>2</sub>	X <sup>1)</sup>	Summe
1a (gef.).	66,02	1,33	11,81	0,09	0,33	0,22	19,13	0,24	1,15	100,32
1b (corr.).	66,74	1,34	11,94	0,09	0,33	0,22	19,34	—	—	100
2a (gef.).	56,42	13,17	22,95	—	—	—	4,94	2,62 <sup>2)</sup>	—	100,10.

<sup>1)</sup> Korund. — <sup>2)</sup> TiO<sub>2</sub>.

Spec. Gew. 1. = 3,751; 2. = 4,056.

	MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	FeAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	FeFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	CuAl <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZnAl <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	NiAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Summe
1c.	69,04	27,53	1,44	0,21	0,50	0,78	100
2c.	25,40	48,51	26,09	—	—	—	100 <sup>2)</sup> .

<sup>1)</sup> Kein mechanisch beigemengtes Magneteisen, weil durch HCl nicht ausziehbar. —

<sup>2)</sup> Nach Abzug von 24,16 Proc. Korund.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. G.
3.	62,62	22,59	0,22	0,18	1,94	7,41	2,52	2,45	99,93	—
4.	58,42	23,14	0,18	0,35	3,13	3,68	7,06	1,54	100,06 <sup>2)</sup>	2,611
5.	65,52	22,25	Spur	—	1,96	9,54	0,53	0,22	100,02	2,640
6.	45,26	36,33	1,96	0,14	0,35	0,48	11,09	4,50	100,11	—
7.	45,96	38,22	0,61	—	0,37	0,74	9,21	4,89	100 <sup>3)</sup>	—
8.	44,03	40,16	Spur	—	3,14	1,42	6,66	5,04	100,45	—
9.	44,54	36,52	3,26	0,37	0,23	0,65	10,38	4,65	100,60	—
10.	45,00	36,08	2,73	0,72	1,01	1,35	7,79	4,68	99,36	—
11.	29,07	50,44	Spur	n. best.	11,63	n. best.	—	6,63	—	—
12.	34,10	47,38	0,34	0,17	9,20	1,14	2,34	4,43	99,64 <sup>4)</sup>	2,997
13.	n. best.	n. best.	n. best.	n. best.	n. best.	0,80	8,80	4,15	—	—
14.	32,55	48,87	0,60	0,23	10,48	2,38	0,43	4,34	99,88	3,004
15.	33,10	52,20	Spur	n. best.	8,44	2,59	—	4,85	101,18	—
16.	35,58	49,42	Spur	Spur	6,34	2,11	3,01	4,12	100,58	2,920.

1) Glühverlust. — 2) Einschließlich 2,56 Proc. BaO. — 3) Umgerechnet nach Abzug von 3,51 Proc. Korund. — 4) Einschließlich 0,54 Proc. Korund.

Spuren von MnO in Nr. 3 und 4; von SrO in Nr. 4; von Li<sub>2</sub>O in Nr. 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15.

A. Schmidt (1) bestimmte an besonders gut entwickelten *Eisenglanz*krystallen, welche F. Herbieh in Amphibolandesit am südlichen Abhange des Kakukhegy im Hargitagebirge, Ungarn, aufgefunden hatte, das Achsenverhältniß:

$$a : c = 1 : 1,367.$$

Eine von K. Jahn und M. Hassak ausgeführte Analyse ergab 70,27 Proc. Eisen und 29,43 Proc. Sauerstoff (Summe = 99,70). — C. Baerwald (2) maß an einem *Eisenglanz* von Syssert, Ural, die nur selten vorkommende Fläche — R. Er fand — R : OR = 56°58', während Kokscharow für den gleichen Winkel 57°37'4" angiebt. — Nach E. Claassen (3) rühren polyedrische Eindrücke im *Eisenglanz* vom Lake Superior von ausgewittertem Eisenkies (∞ O 2) her. — F. Heddle (4) publicirt folgende Analysen schottischer Mineralien:

1. *Iserin* aus Triebssand zwischen dem See von Sandwood und dem atlantischen Ocean. — 2. *Magneteisen*, fast gänzlich in *Martit* umgewandelt,

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 547. — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 173. — (3) Sill. Am. J. [3] 23, 67. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 190, 191 und 192.

1838 Titaneisen; Pseudobrookit. — Oxyde  $RO_2$ : Opal; Quarz.

aus in Gneis aufsetzenden Granitgängen von Kean na Bin. — 3. *Martit* von der Nordwestküste der Insel Bute in abgerollten octaëdrischen Krystallen.

	$Fe_2O_3$	$Al_2O_3$	FeO	MnO	MgO	CaO	$SiO_2$	$TiO_2$	Summe
1.	80,88	0,07	5,96	0,40	—	0,95	1,50	10,60	100,36
2.	89,63	—	4,24	0,3	0,9	2,69	1,9	0,5	100,16
3.	97,05	—	1,10	0,20	—	0,95	0,70	—	100.

Weiteres über *Martit* siehe unter Pseudomorphosen.

F. A. Genth (1) analysirte *Titaneisen* den frischen und zersetzten Korund (2) von Bradford, Coosa County, Alabama, theils überziehend, theils durchsetzend.

$TiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	FeO	MgO	$SiO_2$	Summe
17,62	3,73	67,36	11,14	0,27	0,41	100,53.

Weitere Untersuchungen über die chemische Constitution der *Titaneisen* vgl. diesen JB. unter Rutil.

W. J. Lewis (3) identificirt ein mit dem Spargelstein von Jumilla, Spanien, vorkommendes Mineral mit Koch's *Pseudobrookit* (4) nach den Resultaten der krystallographischen Messungen und einer von H. Müller ausgeführten qualitativen Analyse. Die Formen  $\infty P$ ,  $\infty \bar{P}$  und  $\frac{1}{2}\bar{P}$  ergaben die krystallographischen Elemente:

$$a : b : c = 1 : 2,067 : 1,150.$$

Ueber einige Opal- und Chalcedonvarietäten siehe unter Geologie (Metamorphismus).

E. Reusch (5) beschrieb gewundene *Bergkrystalle* und stellte eine mit näherem mathematischen Detail gestützte Hypothese über die Bildungsweise derselben auf. — W. J. Lewis (6)

maß am *Quarz* die neuen Formen  $23 R$ ,  $-\frac{8P^{8/7}}{4}l$ ,  $-\frac{11/2P^{11/2}}{4}l$  und  $-\frac{11/6P^{11/5}}{4}l$ . — Nach W. E. Hidden (7) lieferte eine einzige

Krystalldruse in Alexander County, Nordcarolina, gegen 500 kg

(1) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 87. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1835 f. — (3) Zeitschr. Kryst. 7, 181. — (4) Vgl. JB. f. 1878, 1214. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 93. — (6) Zeitschr. Kryst. 7, 184. — (7) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 80.



Quarz, darunter 200 kg gute Krystalle mit zahlreichen bis 60 mm großen Hohlräumen voll Wasser und etwas flüssiger Kohlen- säure. — H. Böklen (1) publicirte optische Detailstudien am *Amethyst* und leitet aus ihnen Folgerungen hinsichtlich der Bil- dungsverhältnisse ab. — C. Ochsenius (2) erwähnte *Quarzite* von Utah. Eine Probe von Big Cottonwood enthält 96 Proc. Kieselsäure neben Kalk, Thon und Spuren von Eisenoxyd, eine solche von Bear River beim Mount Agassiz neben Thon und Eisenoxyd 98,5 Proc. Kieselsäure. Ausserdem reproducirte Er B. E. Brewster's vollständige Analyse des Quarzits von La Motte Peak, östlich vom Bear River Canon:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
87,47	7,47	0,26	0,20	1,30	2,53	0,56	99,79.
1) Glühverlust.							

A. Scacchi (3) beschrieb unter dem Namen *Granulin* theils hexagonale Blättchen, theils pulverige Massen, welche sich als Zersetzungsproducte auf Vesuvlaven gebildet haben und welche aufser Wasser (die Täfelchen 12,5 Proc., das Pulver 17,12 bis 17,87 Proc.) nur Kieselsäureanhydrid enthalten. Das spec. Ge- wicht des Pulvers ist 1,725 bis 1,738; nach dem Liegen an der Luft, wobei sich Luft abscheidet, 1,849; nach dem Glühen 2,204. Trotz des Wassergehaltes ist Scacchi geneigt, das Mineral dem *Tridymit* zuzurechnen.

W. Cross und W. F. Hillebrand (4) fanden an den *Zirkonen* von Pike's Peak, Colorado (5), die Flächen P, 3P, 3P3, ∞P, ∞P∞, <sup>14</sup>/<sub>25</sub>P und 0P und zwar letztere Fläche an mehr als 20 Exemplaren. Die Krystalle sind meist tief roth- braun, seltener rosenroth (mitunter grün gefleckt), honiggelb oder smaragdgrün. Das spec. Gewicht der durchsichtigsten Krystalle wurde zu 4,709 bei 21° bestimmt. Das Vorkommen wurde an der unten citirten Stelle des vorjährigen JB. be- sprochen. — A. Renard (6) beschrieb *Zirkon* als mikro-

(1) Jahrb. Min. 1883, 1, 62. — (2) Zeitschr. geol. Ges. 34, 310. —

(3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 630. — (4) Sill. Am. J. [3] 24, 284. —

(5) Vgl. JB. f. 1882, 1543 und 1549. — (6) Belg. Acad. Bull. [3] 2, 169.

skopischen Bestandtheil der Ganggesteine von Nil-St.-Vincent, Belgien. Vermittelst der Goldschmidt'schen Flüssigkeit gelang es 0,46 g des Minerals vom spec. Gewicht 4,4 zu gewinnen, deren Analyse 67,29 Proc.  $\text{ZrO}_2$  und 32,56 Proc.  $\text{SiO}_2$  (Summe 99,85) ergab.

A. v. Lasaulx (1) veröffentlichte Studien über die Mikrostruktur des *Rutil* und dessen Umwandlung zu Titaneisen. Er wies nach, daß es sich bei den nadelförmigen Prismen, mit denen die Rutilen durchflochten sind, den sogenannten *Sageniten*, um Zwillingungsverwachsungen handelt: Zwillinge nach dem Gesetz  $\infty P \infty$  oder  $3P \infty$ . Die optische Untersuchung zeigt, daß die meisten Krystalle nicht einachsige, sondern polysynthetische Zwillinge sind, deren einzelne Individuen aber auch dem einachsigen System angehören, da sich die beobachteten Achsen auf die Existenz von Zwillingsschichten zurückführen lassen. Als Objecte der Untersuchung dienten Krystalle aus dem Gneisgranit des Golfes von Morbihan, Frankreich.

Sie sind fast sämmtlich sogenannte Nigrine und lassen bei dem Durchschlagen alle Stadien der von außen nach innen fortschreitenden Umwandlung in Titaneisen mit einem mehr oder weniger großen Kern von unzersetztem Rutil erkennen. Es sind namentlich die Haarspalten der Spaltungsrichtung nach  $\infty P \infty$ , weniger die nach  $\infty P$ , auf denen sich die Umwandlung zuerst abspielt. v. Lasaulx gab folgende Analysen:

1. und 2. Rutilkerne, ziemlich frei von umgewandelten Partien. — 3. Ein fast ganz in Titaneisen umgewandelter Krystall. — 4. Hülle um einen Rutilkern.

	$\text{TiO}_2$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{MnO}$	$\text{MgO}$	Summe	Spec. Gew.
1.	97,22	2,88	—	—	—	100,05	4,173
2.	89,76	3,88	6,28	—	—	99,87	4,278
3.	76,10	5,40	17,85	Spur	Spur	98,85	4,463
4.	55,38	8,25	36,31	Spur	Spur	99,94	4,69.

(1) Zeitschr. Kryst. 8, 54.

Aus den Analysen wird gefolgert, daß die Zufuhr wesentlich aus Eisenoxydul besteht, welches nach und nach in Eisenoxyd übergeht. Bei der theilweisen Umwandlung des Ferrotitanats in Ferrititanat wird Titansäure frei, welche Veranlassung zur Bildung von Titanit (v. Lasaulx's Titanomorphit) geben kann. Als letztes Zersetzungsproduct ist bei Vannes eine gelbliche, Titansäure, Eisen, Kalk, Kieselsäure und Wasser enthaltende Substanz zu beobachten. Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung der *Titaneisen* ist v. Lasaulx geneigt, zweierlei Species zu unterscheiden: 1) die ursprünglich rhomboedrisch krystallisirten, welchen bei der nachgewiesenen Isomorphie zwischen Eisenoxyd und Titanoxyd die Formel  $(Fe, Ti)_2O_3$  zu geben ist und 2) die aus Rutil entstandenen, an Eisenoxyd immer reicher werdenden, deren Formel durch  $m(FeTiO_3) \cdot nFe_2O_3$  auszudrücken ist. — Nach C. Baerwald's (1) Untersuchungen besitzen nur noch Rothkupfer, Rothgültig und Zinnober höhere Brechungsexponenten als *Rutil*, dieser also unter allen bei der Gesteinsbildung in Frage kommenden Mineralien die höchsten.

J. S. Diller (2) beschrieb *Anatas* als Zersetzungsproduct von Titanit aus stark umgewandeltem Amphibolgranit vom Dorfe Tavaclly im Chigri-dagh-Gebirge der Landschaft Troja. Die Bestimmung des Minerals als Anatas wurde auf krystallographischem Wege und durch qualitative Analyse durchgeführt.

Ueber *Spinell* als Umwandlungsproduct des *Korunds* siehe daselbst (3).

A. Cathrein (4) beschreibt *Chrysoberyll* (*Alexandrit*) von der Tokowaia (5) in einfachen Krystallen, Juxtapositions- und Durchwachsungszwillingen, sowie in Drillingen. Das einzige Gesetz für alle Verwachsungen ist: Zwillingssebene  $3\bar{P}\infty$ . Die Messungen bestätigten die angenommenen Achsenverhältnisse.

P. D. Nikolajew (6) analysirte ein derbes *Magneteisen*, angeblich von Bjelojarsk, Ural, stammend:

(1) Zeitschr. Kryst. **7**, 167. — (2) Jahrb. Min. 1883, **1**, 187. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1835 f. — (4) Zeitschr. Kryst. **6**, 257. — (5) Vgl. JB. f. 1871, 1443; f. 1869, 1204. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 320.



Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	Summe	Spec. Gew.
67,85	3,31	27,37	1,64	100,17	5,114.

A. Gorgeu (1) erhielt krystallisirten *Hausmannit* durch mehrstündiges Erhitzen des Manganchlorürs in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre. Das Product besitzt ein spec. Gewicht = 4,80. Um das Gemenge mit Gangmasse (Schwerspath) ebenfalls künstlich nachzuahmen, genügt es dem Manganchlorür Baryumsulfat zuzusetzen, in welchem es bei Rothgluth löslich ist. Diese Löslichkeit der *Sulfate* in *Chloriden* wird in einer Reihe von Versuchen (2) für BaSO<sub>4</sub>, SrSO<sub>4</sub> und CaSO<sub>4</sub> als zu lösen für MnCl<sub>2</sub>, KCl, NaCl, BaCl<sub>2</sub>, SrCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>, sowie als Lösungsmittel näher untersucht. Beim Erkalten der Lösungen bilden sich die *Sulfate* in Formen ab, deren Identität nicht zweifelhaft ist, und *Anhydrit* durch E. Bertrand bewiesen wird. Gorgeu's Arbeiten mit Beryll, welche sich in dem Hinweise zuspitzen, daß die Art des Vorkommens der genannten *Sulfate* eine Veranlassung der Experimente zur Erklärung natürlicher Bildungsprocesse nicht gestattet.

F. A. Genth und H. r. Keller (4) analysirten *Gahnit* in derben Bruchstücken von der Glimmergrube Deake, Mitchell County, Nordcarolina (Nr. 1), und in großen, aber schlechten Krystallen (O und O.∞O) von der Grube Cotopaxi, Chaffee County, Colorado (Nr. 2). Der Ueberschuß des ersteren an Thonerde (Nr. 3) läßt sich nicht durch die Annahme einer Beimengung von Korund erklären, da sich dieses Mineral auf der betreffenden Lagerstätte nicht vorfindet. Der *Gahnit* von der Cotopaxigrube wird von Adern eines weißen (Nr. 5) und eines grünlichen, chloritähnlichen Minerals (Nr. 6) durchsetzt.

1. *Gahnit* von der Deakegrube. — 2. *Gahnit* von der Cotopaxigrube. — 3. Berechnung der Analyse Nr. 1. — 4. Berechnung der Analyse Nr. 2. — 5. Weißes Silicat aus Nr. 2. — 6. Dieselbe Analyse nach Abzug des Blei und Zink, die als Carbonate beigemengt sind, sowie des ebenfalls beigemengten Eisenoxyds. — 7. Chloritisches Silicat aus Nr. 2; die Analyse wurde

(1) Compt. rend. **96**, 1144. — (2) Compt. rend. **96**, 1734. — (3) Compt. rend. **97**, 51. — (4) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.

it nur 0,27 g ausgeführt. — 8. Werthe der Formel  $H_{30}(Mg^{20}_{10}, Fe^{70}_{10})_{20}Si_{12}O_{88}$ .

	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	FeO	MnO	CuO	ZnO	MgO	Summe	Sp. G.
(gef.).	54,86	4,50	1,14	0,29	0,30	38,05	0,79	99,93	4,576
(gef.).	60,76	0,58	4,56	—	—	23,77	10,33	100	—

	$ZnAl_2O_4$	$CuAl_2O_4$	$Fe_2Al_2O_4$	$MnAl_2O_4$	$MgAl_2O_4$	$MgFe_2O_4$	$FeFe_2O_4$	$Al_2O_3$	Summe
(ber.).	86,34	0,69	—	0,71	1,07	2,46	3,67	4,99	99,93
(ber.).	53,94	—	10,44	—	36,88	—	0,84	—	102,10.

	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	FeO	CuO	PbO	ZnO	MgO	X <sup>1)</sup>	Summe
(gef.).	28,08	18,20	4,32	—	0,82	1,80	1,75	29,85	13,82	98,64
(corr.).	31,68	20,54	—	—	—	—	—	33,68	14,10	100
(gef.).	31,15	13,12	—	10,74	0,77	—	0,39	29,23	11,78	97,18 <sup>2)</sup>
(ber.).	32,58	13,95	—	11,40	—	—	—	29,86	12,21	100.

1) Glühverlust. — 2) Der Verlust vielleicht Alkalien.

H. v. Foullon (1) untersuchte das *Uranpacherz* von Stony Point, Mitchell County, Nordcarolina (2) und seine Verwitterungsproducte. Letztere bestehen aus einer orangenrothen ersten Verwitterungsrinde und einer sich von dieser scharf abhebenden citronengelben weiteren Zersetzungsstufe. Erstere nennt Foullon *Gummit* und rechnet aufser den *Gummierzen* den *Eliasit* (3), den *Pittinit* (4) und den *Coracit* (5) hierher; die citronengelbe Substanz wird als *Uranophan* bezeichnet, welchem auch der *Uranotil* (6) beizuzählen ist. Für beide Mineralien wird der Gehalt an Silicium als charakteristisch angesehen und dem Gummit die Formel  $RU_3SiO_{12} \cdot 6H_2O$  gegeben. Die Analysen des Uranophans führen nur annähernd zu Genth's Formel (7), welche zu  $CaU_2Si_2O_{11} \cdot 6H_2O$  vereinfacht wird. Aus der ausführlichen Beschreibung des Ganges der Analysen ist zu entnehmen, daß sich die Trennung von *Calcium* und *Uranoxyd* durch Schwefelammonium als unvollkommene Methode erwies, anstatt welcher wieder zur Trennung mittelst Schwefelsäure zurückgegriffen wurde.

1. Uranpacherz. — 2. und 3. Orangerothe Verwitterungsrinde von einem und demselben Krystall entnommen. — 4. Dieselbe von einem zweiten Kry-

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. 23, 1. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1413 und 415. — (3) Vgl. JB. f. 1852, 851. — (4) Vgl. JB. f. 1859, 797. — (5) Vgl. B. f. 1849, 734. — (6) Vgl. JB. f. 1870, 1305. — (7) Vgl. JB. f. 1880, 1415.

anpecherz. — Hydroxyde und Oxyhydrate : Brucit.

stall. — 5. bis 7. Eliasit von Joachimsthal. — 8. Mittel der Analysen auf 100 reducirt. — 9. Werthe der Formel  $\text{Ru}_2\text{SiO}_{12} + 6\text{H}_2\text{O}$ . — 10. und 11. Citronengelbes Verwitterungsproduct eines und desselben Krystalls. — 12. Dasselbe eines zweiten Krystalls. — 13. Werthe der Formel  $\text{CaU}_2\text{Si}_4\text{O}_{11} + 6\text{H}_2\text{O}$ .

	$\text{SiO}_2$	$\text{UO}_2$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Mn}_2\text{O}_3$	$\text{PbO}$	$\text{MgO}$	$\text{CaO}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe
1 (gef.).	—	95,49 <sup>1)</sup>	1,09	—	3,83	—	—	—	100,41
2 (gef.).	5,02	74,67	0,46	—	n. best.	1,06 <sup>2)</sup>	3,38	9,80	94,39
3 (gef.).	5,03	74,92	0,36	—	5,51	1,01 <sup>2)</sup>	3,01	9,91	99,75
4 (gef.).	5,04	74,50	1,06	—	4,69	0,92 <sup>2)</sup>	3,04	9,94	99,19
5 (gef.).	4,92	63,38	—	—	—	0,85	4,54	10,24	99,53
6 (gef.).	5,01	63,76	—	—	—	0,82	4,36	9,41	98,19
7 (gef.).	4,63	66,0 <sup>1</sup>	1,00	—	—	0,09	3,41	10,24	98,10
8 (corr.).	5,04	74	—	—	—	9,76 <sup>2)</sup>	—	9,87	100
9 (ber.).	5	—	—	—	—	9,76 <sup>2)</sup>	—	9,44	100
10 (gef.).	13 <sup>1)</sup>	—	14	—	—	—	7,10	13,05	99,31
11 (gef.).	11	—	—	—	—	—	7,00	13,17	99,37
12 (gef.).	13,47	—	16	—	—	—	7,49	13,32	99,11
13 (ber.).	13,95	66,98	—	—	—	—	6,51	12,56	100.

<sup>1)</sup> Uranoxyd

<sup>2)</sup> RO.

C. Friedel (1) analysirte *Brucit*, in Serpentin eingewachsen, von Cogne, Valle d'Aosta :

1. Analyse. — 2. Dieselbe nach Abzug des Unlöslichen. — 3. Werthe der Formel  $\text{H}_2\text{MgO}_2$ .

	$\text{MgO}$	$\text{FeO}$	$\text{H}_2\text{O}$	X <sup>1)</sup>	Summe
1 (gef.).	67,06	1,13	29,48	2,13	99,80
2 (corr.).	68,53	1,15	30,13	—	99,81
3 (ber.).	68,97	—	31,03	—	100.

<sup>1)</sup> Unlösliches, Kiesel-säure u. s. w.

O. Lüdecke (2) beschrieb *Brucit*, welcher sich in Krystallen mit den Flächen  $0\text{P} \cdot \infty \text{P}$  als Kesselstein in einem Dampfkessel des Einigkeitsschachtes bei Zwickau gebildet hatte. Das Wasser enthielt in 100 Thln. :

$\text{CaSO}_4$	$\text{CaSO}_3$	$\text{MgCl}_2$	$\text{NaCl}$	Summe
0,089	0,083	0,182	0,021	0,375.

Außerdem Spuren von Ammoniak und organischer Substanz, während Salpetersäure nicht nachgewiesen werden konnte.



L. I. Igelström (1) beschreibt einen *manganhaltigen Brucit*, welcher in derben honiggelben bis braunrothen Massen mit anderen Manganmineralien auf Kalkspath zu Jakobsberg, Werm-land, Schweden, vorkommt. Die Analyse ergab :

MgO	MnO	H <sub>2</sub> O	Summe
57,81	14,16	28,00	99,97.

J. W. Mallet (2) publicirt die von W. C. Eustis ausgeführte Analyse eines *Hydrargillits (Gibbsits)* von Marianna, Provinz Minas Geraes, Brasilien. Das radialfaserige Mineral scheint Adern in Talkschiefer zu bilden und ist mit dunkelen, Eisen, Mangan, Kobalt und Nickel enthaltenden Incrustationen bedeckt :

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
63,81	0,49	0,03	0,30	0,20	35,85	100,68	2,4.

Die Abwesenheit von Phosphorsäure wurde ausdrücklich constatirt.

St. Meunier (3) erklärt die Bildung des *Bauxit* durch Einwirkung von Chloraluminium und Chloreisen, in Quellwasser gelöst, auf Kalksteine. Läßt man die betreffenden Lösungen Tropfen für Tropfen auf Kalkstein auffallen, so entsteht auch die den Bauxit charakterisirende pisolithische Structur. Wird das Chloraluminium durch Aluminiumsulfat ersetzt, so entsteht ein Gemenge von Bauxit, Gyps und flächenreiche tesserale Krystalle, die auf Thonerde, Kalk und Schwefelsäure reagiren, vielleicht eine Art Alaun.

F. Heddle (4) analysirte einen *Turgit* in meist hohlen kubischen Krystallen, vermuthlich Pseudomorphosen nach Eisenkies, von der schottischen Insel Kerrera, Argyllshire :

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	H <sub>2</sub> O	SiO <sub>2</sub>	Summe	Spec. Gew.
86,59	0,82	5,56	7,69	100,66	3,534.

A. B. Griffiths (5) wies im *Brauneisenstein* von Casa Brauca, Odemira, Südportugal, Wolfram, Titan und Selen nach.

(1) Im Ausz. Sill. Am. J. [3] 24, 232. — (2) Chem. News 46, 98. — (3) Compt. rend. 96, 1737 und 97, 1444. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 192. — (5) Chem. News 47, 169.

chloride : Steinsalz. — Fluoride : Fluorverbindungen.

#### Haloidsalze.

C. Schmidt (1) analysirte hellgraues, grofskrystallinisches, beim Lösen etwas Anhydrit hinterlassendes *Steinsalz* vom südlichen, auf chinesischem Gebiete liegenden Abhange des Ssajangebirges :

NaCl	MgCl <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
94,839	0,439	0,471	4,092	0,159	100.

B. Wittjen und H. Pracht (2) finden die Ursache der blauen Färbung des *Steinsalzes* von Stafsfurt in der Existenz sehr kleiner, dünner, parallel gerichteter Hohlräume, mit Gas gefüllt, da alle Versuche ein gleiches Princip in Form von Beimengungen zu liefern Resultate lieferten. Auch spielt sich zwischen der blaugefärbten Stücke und der farblosen eine Differenz ab (2,141 resp. 2,143), welche auf das Vorhandensein von Hohlräumen im blauen *Steinsalz* hindeutet. — A. Dechant (3) erhielt aus an feuchter Luft zerfließendem *Steinsalz* gebildete *Steinsalzwürfelchen*, die das Licht doppelt brechen. Auch Er (4) führt die Erscheinung auf molekulare Störungen secundärer Natur zurück, nicht auf Aufbau aus Subindividuen niederer Symmetrie in Mallard's Sinne.

P. Groth (5) publicirte eine umfassende Abhandlung über die natürlichen *Fluorverbindungen* und discutirte die sämmtlichen vorhandenen Analysen, besonders aber die von Brandl (6) mit von Ihm ausgesuchtem Materiale ausgeführten. Die Resultate werden in der folgenden Uebersicht zusammengefaßt :

Gruppe der wasserhaltigen Fluoride :

*Fluellit*,  $\text{AlF}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ; rhombisch;  $a : b : c = 0,770 : 1 : 1,874$ .

Gruppe der wasserfreien Doppelfluoride :

*Kryolith*,  $3 \text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$ ; monoklin;  $a : b : c = 0,9662 : 1 : 1,3882$ ;  $ac = 89^\circ 49'$ .

(1) N. Petersb. Acad. Ber. 28, 486. — (2) Ber. 1888, 1454. — (3) Jahrb. Min. 1883, 1, 165. — (4) Vgl. diesen JB. unter *Granat*. — (5) Zeitschr. Kryst. 7, 375 und 457. — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1531.

*Pachnolith*,  $(\text{NaCa})\text{F}_3 \cdot \text{AlF}_3$ ; monoklin;  $a : b : c = 1,1626 : 1 : 1,5320$ ;  
 $ac = 89^\circ 40'$ .

*Chiolith*,  $5 \text{NaF} \cdot 3 \text{AlF}_3$ ; quadratisch;  $a : c = 1 : 1,0418$ .

*Prosopit*,  $\text{CaF}_2 \cdot \text{Al}_2(\text{F}, \text{HO})_3$ ; monoklin;  $a : b : c = 1,318 : 1 : 0,5912$ ;  $ac = 86^\circ 2'$ .

Gruppe der wasserhaltigen Doppelfluoride:

*Thomsenolith*,  $(\text{NaCa})\text{F}_3 \cdot \text{AlF}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ; monoklin;  $a : b : c = 0,9959 : 1 : 1,0887$ ;  $ac = 89^\circ 37\frac{1}{4}'$ .

*Balstonit*,  $(\text{Na}_2, \text{Mg}, \text{Ca})\text{F}_6 \cdot 8 \text{AlF}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ ; regulär.

*Pachnolith* ist hiernach ein Kryolith, in dessen Formel 2 Na durch 1 Ca ersetzt ist; *Thomsenolith* ist das Hydrat des Pachnoliths. Ferner ist zu bemerken, daß im *Prosopit* immer ein Theil des Calciums durch Magnesium und Natrium ersetzt ist, wie im Thomsenolith ein Theil des Fluors durch Hydroxyl. *Arksutit* ist wahrscheinlich ein Gemenge von Kryolith mit Pachnolith, *Hagemannit* ein unreiner Thomsenolith und *Gearksutit* vielleicht nach der Formel  $\text{CaF}_2 \cdot \text{AlF}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$  zusammengesetzt mit Vertretung eines Theils des Fluors durch Hydroxyl.

Nach A. Scacchi (1) zeichnen sich die *Vulkane* der Campagna vor denen der Umgebung aus durch das massenhafte Vorkommen von *Fluoriden* (*Flussspath* mit daraufsitzendem Magnesiumcalciumfluorid, dem *Nocerin*), begleitet von Glimmer und anderen Silicaten. Zurückgeführt wird die Bildung auf die Einwirkung von Siliciumfluoridemanationen auf sedimentäre Kalksteine.

F. J. P. van Calker (2) fügt den schon von Anderen beschriebenen Corresionsflächen 303 und  $\infty 03$  am *Flussspath* noch  $\frac{7}{2}0\frac{7}{2}$  und  $\infty 0\frac{7}{2}$  bei. Ferner beschreibt Er an einem vermuthlich von Zinnwald oder Altenberg stammenden Flussspath eine eigenthümliche Kernbildung, dadurch entstanden, daß sich um einen farblosen Mittelkrystall ( $\infty 0 \infty \cdot 0$ ) violettes Pigment ablagerte und dann ein Mantel bildete, welcher von den Flächen 0 und  $\frac{11}{3}0\frac{11}{3}$  begrenzt ist.

N. von Kokscharow (3) erhielt beim Messen von *Pach-*

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 630. — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 447. —

(3) N. Petersb. Acad. Bull. 29, 281.



*nolith*krystallen so wenig von den oben (1) gegebenen abweichende Winkel, daß Er Seinen Berechnungen die Groth'schen Zahlen zu Grunde legt. Auch Des Cloizeaux (2) stellte Controlmessungen an und erhielt wenig differente Werthe, nämlich (umgerechnet auf die von Groth angewandte Achsenbezeichnung) :

$$a : b : c = 1,1635 : 1 : 1,5436; ac = 89^{\circ}41'.$$

Beim Thomsenolith weichen dagegen Des Cloizeaux's Resultate etwas mehr von den von Groth nach J. Krenner's Messungen gegebenen ab. Sie führen zu den Achsenelementen :

$$a : b : c = 0,998741 : 1 : 1,0883; ac = 89^{\circ}1'.$$

W. Flight (3) nennt ein nach der Formel  $2\text{CaFl}_2 \cdot \text{Al}_2\text{Fl}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  zusammengesetztes Mineral *Evigtokit*. Es kommt mit Eudialyt, Arfvedsonit, Columbit, Kryolith, Fergusonit, Sapphirin, Granat, Allanit auf der bekannten grönländischen Kryolithlagerstätte in Haufwerken, aus sehr kleinen Krystallen bestehend, vor und enthält :

$\text{Al}_2\text{Fl}_6$	$\text{CaFl}_2$	$\text{NaFl}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe
49,87	43,66	0,76	5,71 <sup>1)</sup>	100.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

#### Nitrats. — Borats.

A. Raimondi (4) nimmt für die Entstehung der mächtigen *Salpeterlager* Perus ein Zusammenwirken von vulkanischer Thätigkeit und Meerwasser an; Sauerstoff und Stickstoff sollen sich unter Einwirkung der Electricität direct verbunden haben, zum Theil sei aber auch die Salpetersäure durch Oxydation des Ammoniaks entstanden, welches seinerseits in Form von *Exhala-*

(1) Vgl. die S. 1846 citirte Groth'sche Arbeit. — (2) *Ann. chim. phys.* [5] **29**, 392. — (3) *Chem. Soc. J.* **43**, 140. — (4) *Im Ausz. Zeitschr. Kryst.* **6**, 635.

tionen geliefert wurde; dem Meere entstammt das Natrium und die übrigen in den Salpeterlagern vorkommenden Stoffe, so namentlich noch das Brom und Jod; die Borsalze ihrerseits wurden wiederum durch Exhalationen geliefert. Als Analogien ähnlicher Processe in geologischer Gegenwart werden die kleinen Schlammvulkane (sogenannte Puchultisa) der Cordilleren in der Provinz Tarapaca angeführt, sowie das vulkanische Terrain an der Quelle des Flusses Loa, dessen Wasser etwas Borsäure, Ammoniak und Salpetersäure enthält. — Ueber die färbende Substanz der gelben Salpetervarietäten Peru's vgl. unter Chromate (Tarapacait).

N. H. Darton (1) fand *Hayesin* in einem den Bergen Hill, New Jersey, durchschneidenden Tunnel. Das Mineral kommt mit Datolith und Kalkspath in Hohlräumen des „Trapp“ vor, bildet bis 4 mm lange Nadeln und enthält außer Spuren von Kieselsäure, Natron und Magnesia:

CaO	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
18,39	46,10	35,46	99,95	1,5 bis 1,7.

Nach A. Raimondi (2) gehört der peruanische Borax ausschließlich zu der Species *Boronatrocaltit* (*Ulexit*) mit der Formel  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 2\text{CaB}_4\text{O}_7 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ , während der Borocalcit überhaupt in Peru gar nicht vorkommt und für diesen nur Toscana (3) als Fundort übrig bleibt. Dieser enthält bekanntlich nur 4 Aeq. Wasser, während man für den Borocalcit aus Peru 6 Aeq. annahm. — A. Brun's (4) Analyse eines *Boronatrocaltits* aus Chile führt zu der ganz abweichenden Formel:  $3\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 9\text{Ca}_3\text{B}_{14}\text{O}_{24} \cdot 19\text{H}_2\text{O}$ :

B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
48,49 <sup>1)</sup>	14,69	1,87	34,95	100.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

A. Damour (5) nennt ein neues nach der Formel  $\text{Al}_2\text{B}_2\text{O}_6$  zusammengesetztes Borat *Jeremejewit*. Die Analyse ergab:

(1) Sill. Am. J. [3] 23, 458; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 427. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 634. — (3) Vgl. dagegen die vorausgehende Arbeit. — (4) Zeitschr. Kryst. 7, 390. — (5) Compt. rend. 96, 675.

$B_2O_3$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$K_2O$	Summe	Spec. Gew.
40,19 <sup>1)</sup>	55,03	4,08	0,70	100	3,28.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

Das Mineral war von J. I. Eichwald am Berge Sektuj, einem Ausläufer der Adon-Tschilonkette, Ostsibirien, in Granitgrus aufgefunden und von P. von Jeremejew zuerst als Beryll beschrieben worden, wobei Derselbe darauf aufmerksam machte, daß nur der Mantel optisch einachsig sei, der Kern der hexagonalen Säulen aber zweiachsig. M. Websky (1) fand nun durch optische und krystallographische Untersuchungen, daß das Aeußere wirklich hexagonale Formen sind, welche sich auf ein Achsensystem  $a : c = 1 : 0,683581$  beziehen lassen, das Innere aber aus einem rhombischen Drilling bestehe, dessen krystallographische Elemente sich an Hervorragungen über die Basis OP der Prismen zu  $a : b : c = 0,5523 : 1 : 0,5434$  bestimmen ließen. Er nimmt bei den so einfachen Resultaten der Analyse eine Dimorphie der Substanz an und schlägt vor, den von Damour gegebenen Namen *Jeremejewit* auf den hexagonalen Mantel zu beschränken, den rhombischen Kern aber *Eichwaldit* zu nennen.

#### Carbonate.

F. Schalch (2) beschreibt *Strontianit* vom Bieleberg bei Wildenau unweit Schwarzenberg, sächsisches Erzgebirge. Das Mineral kommt auf Klüften und Spalten im Hangenden eines dolomitischen Kalkes vor, welcher seinerseits, reich an Tremolit und Glimmer, seltener gemengt mit Vesuvian, Pyroxen, Olivin, Blande, Magnetkies und Eisenkies einem Glimmerschiefer eingelagert ist.

1. *Strontianit*, analysirt von R. Sachsse. — 2. *Dolomitischer Kalkstein*, analysirt von Föhr.

(1) Berl. Acad. Ber. 1883, 671. — (2) Sitzungsber. Leipziger naturf. Ges. 1883, 76.



	SrCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	Summe
1.	90,01	9,99	—	—	—	—	—	100
2.	0,115	55,65	37,46	2,25	0,89	0,14	2,93	99,435.

1) Alkalien. — 2) Unlöslicher Rückstand, reich an Glimmerschüppchen.

F. Hedde (1) fand einen als Strontianit bestimmten *Araganit* von Leadhills zusammengesetzt aus :

CaCO <sub>3</sub>	SrCO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
96,43	1,73	0,59	1,10	0,34	100,19.

Leuze (2) beschrieb die württembergischen *Kalkspath*-vorkommnisse, namentlich einen sehr flächenreichen Krystall vom Bülle bei Owen. — A. Pichler (3) fand einen im Bruch weissen, an der Oberfläche braunrothen *Kalkstein* aus den Kohlen-schiefern vom Steinacherjoch, Tirol, zusammengesetzt aus :

Ca	Mg	Fe	C
30,41	15,25	8,34	40,93.

G. Trottarelli (4) analysirte mehrere *Kalksteine* aus der Umgebung von Terni, Italien.

1. *Tropfstein* aus einer Höhle, in unmittelbarer Nähe des berühmten Wasserfalles. — 2. *Kalkstein* liasischen Alters, nahe der Höhle, mit etwas Eisenkies und Kupferkies. — 3. Postpliocäner *Kalkstein* vom Berge dell'Ovo, 0,8 km von Terni entfernt; eingelagert ist ein Lignitflötz (5).

	CO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>
1.	40,81	0,66	0,79	1,10	0,08	0,66	52,59	1,93	0,16	1,00
2.	33,14	6,98	0,20	0,77	0,06	0,33	43,13	0,02	1,51	0,11
3.	32,40	8,78	0,21	2,51	0,23	0,11	45,09	0,09	1,09	1,25.

1) Organische Substanz. — 2) Bei 100°.

Außerdem in Nr. 1 : 0,10 Mn; 0,07 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; Spuren von K<sub>2</sub>O und Cl; in Nr. 2 : 13,53 Quarzsand; 0,05 Cu; 0,08 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; Spuren von Mn, Na<sub>2</sub>O und Cl; in Nr. 3 : 0,13 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 8,05 Cl. Summen : 1. = 99,95; 2. = 99,91; 3. = 99,94.

O. Meyer (6) publicirte Aetzversuche am *Kalkspath*, welche theils den Einfluss der verschiedenen Aetzungsmittel, theils den

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 199. — (2) Württemb. Jahresh. 38, 91; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 400. — (3) Verh. geol. Reichsanst. 1882, 142. — (4) Gazz. chim. ital. 13, 347; der Autor publicirt Seine Analysen mit fünfstelligen (!) Decimalen; wir glaubten von einer Reproduction dieser werthlosen Rechenexempel absehen und uns auf die üblichen zwei Stellen beschränken zu können. F. N. — (5) Vgl. diesen JB. unter Organoide. — (6) Jahrb. Min. 1883, 1, 74.

jenigen der gleichen Aetzungsmittel auf die verschiedenen Flächen darthun sollen. Zu letzterem Zwecke unterwarf Er eine Kugel von isländischem Kalkspathe der Einwirkung von Essigsäure, wobei Er der Lage der Basis entsprechend grofse Dreiecke, in der des Rhomboëders Fünfecke, in der eines Gegenrhomboëders Rechtecke, in der eines spitzen Rhomboëders kleinere Dreiecke und in der der Säule Parallelogramme erhielt. Das Resultat nach 45 tägiger Einwirkung war ein mit gewölbten Flächen eingeschlossener Körper, einer Combination von Basis mit spitzem Rhomboëder nicht unähnlich. Bei Anwendung von Salzsäure erscheinen auf der Spaltungsfläche nicht Fünfecke, sondern rundliche Dreiecke, bei Anwendung eines Gemenges beider Säuren Figuren, welche sich den Figuren der im Gemenge vorherrschenden Säure mehr und mehr nähern. — G. Linck (1) empfahl zur Unterscheidung von *Kalkspath* und *Dolomit* im Dünnschliff die Anwendung einer Mischung von Ammoniumphosphat und verdünnter Essigsäure. Es bildet sich dann über den Dolomittheilen eine vor der Einwirkung der Essigsäure schützende Decke von Magnesiumammoniumphosphat, während die Kalkspathpartikeln angegriffen werden. Versuche ergaben, dafs noch ein Gehalt von 8 Proc. *Magnesiumcarbonat* vor dem Anätzen schützte. — O. M ü g g e (2) lieferte Untersuchungen über die Structurflächen (Gleit-, Bruch- und Zerreißungsflächen) am *Kalkspath* und ihre Beziehungen zu der Zwillingsbildung. — G. Linck (3) machte darauf aufmerksam, dafs bei dem Herstellen von Dünnschliffen am *Kalkspath* die Zwillingsstreifung künstlich entstehen kann; dagegen scheint die Biegung ganzer Lamellensysteme immer natürlichen Ursprungs zu sein. *Magnesiit* und *Normaldolomit* wurden niemals durch Schleifung gestreift.

C. Hintze (4) fand an einem dem zuckerförmigen Dolomit

(1) Ber. über die 16. Vers. d. Oberrh. geol. Vereins, 11. — (2) Jahrb. Min. 1883, I, 32; Nachtrag hierzu Jahrb. Min. 1883, I, 81; Berichtigung Jahrb. Min. 1883, I, 198. — (3) Jahrb. Min. 1883, I, 203. — (4) Zeitschr. Kryst. 7, 438.

des Binnenthals aufgewachsenen *Dolomit*krystalle als vorwaltende Form  $\frac{4}{5}R$ ; außerdem  $OR$ ,  $\frac{2}{5}R$ ,  $\frac{3}{4}R$ ,  $R$ , —  $\frac{4}{5}R$ , —  $2R$  und  $\frac{19}{21}R$   $\frac{19}{21}$ . — F. J. Wiik (1) publicirte folgende zwei Analysen von *Dolomiten* :

1. Raualaks, von Nordblad analysirt. — 2. Kalkinmaa, Neder-Tornea, von Jansson und Bergström analysirt.

	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	X <sup>1)</sup>	Summe
1.	44,66	45,25	5,19		4,77	99,87.
	CO <sub>2</sub>	CaO	MgO	FeO	X <sup>1)</sup>	Summe
2.	44,97	29,41	19,19	1,52	4,43	99,52.

<sup>1)</sup> Unlöslich.

Einige *Magnesitanalysen* siehe unter Geologie (Metamorphismus).

E. Claassen (2) fand einen *Eisenspath* von dem zu Michigan gehörigen Ufer des Lake Superior zusammengesetzt aus :

FeO	CaO	MgO	CO <sub>2</sub>	Summe;	FeCO <sub>3</sub> :	CaCO <sub>3</sub> :	MgCO <sub>3</sub>
41,115	15,883	2,567	40,428	99,993.	9	4,5	1.
Spur von Mn.							

Die lichtgrünen, an der Luft sich bräunenden Rhomboëder oder krystallinischen Krusten des Minerals sitzen theils direct auf Rotheisenstein auf, theils auf einem diesen bedeckenden Kalkspath.

A. Raimondi (3) beschreibt unter dem Namen *Cuprocalcit* eine mit Malachit in Kalkstein in der Provinz Ica, Peru, vorkommende Substanz, deren spec. Selbstständigkeit noch zweifelhaft ist; möglicher Weise handelt es sich, wie C. Hintze in dem unten citirten Referate hervorhebt, um ein Gemenge von Kalkspath und Ziegelerz. Die Analyse ergab :

CO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cu <sub>2</sub> O	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
24,00	0,30	0,20	0,60	50,45	0,97	20,16	3,20	99,88	3,90.

A. Brezina (4) maß an einem neuen Vorkommen des *Uranothallit* (*Uranalciumcarbonat*) (5) von Joachimsthal die

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 111. — (2) Sill. Am. J. [3] 23, 325. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 630. — (4) Verh. geol. Reichsanst. 1883, 269. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1537.



Ein anderes, von Ihm selbst zuerst als Botryogen bestimmtes Mineral aus Persien erwies sich als *Römerit*, welcher aber nicht, wie Grailich (1) angiebt, monoklin, sondern triklin ist mit folgenden krystallographischen Elementen :

$a : b : c = 0,8791 : 1 : 0,8475$ ;  $ab = 85^{\circ}18'$ ;  $ac = 102^{\circ}17'$ ;  $bc = 89^{\circ}44'$ .

Die Analyse des schwedischen Minerals ergab :

SO <sub>3</sub>	FeO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
31,57	7,25	9,05	1,64	50,49 <sup>1)</sup>	100.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz.

W. Semmons (2) publicirte eine von H. T. Mannington ausgeführte Analyse des *Brochantit* von Pisco, Peru :

SO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CuO	FeO	ZnO	Cl	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
18,10	2,20	4,95	61,21	0,33	1,50	0,99	8,90	1,82	100	3,32.

<sup>1)</sup> SiO<sub>2</sub> und andere Beimengungen.

C. O. Trechmann's Messungen an den nadelförmigen Krystallen ergaben genügende Uebereinstimmung mit den von Kokscharow berechneten Zahlen.

A. Weisbach (3) fand ein *Kupfersulfat* als grünen, unter dem Mikroskop zu nadelförmigen Krystallen sich auflösenden Anflug auf Porcellanjaspis des Heinrichsschachtes, im Bereich des bekannten, jetzt erloschenen Steinkohlenbrandes von Planitz bei Zwickau. Die unten gegebenen, von C. C. Winkler ausgeführten Analysen führen nach Abzug einer mikroskopisch nachweisbaren Beimengung von Gyps und Anhydrit auf die Formel  $\text{Cu}_5\text{S}_2\text{O}_{11} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Hiernach ist das Mineral dem *Herrngrundit* nahe verwandt, wenn nicht mit ihm identisch. Auch einige an den mikroskopischen Krystallen vorgenommene Messungen weisen auf Herrngrundit hin.

1. bis 3. Analysen. — 4. Werthe der Formel.

	SO <sub>3</sub>	<u>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></u>	CuO	CaO	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Summe
1 (gef.).	24,43	0,85	56,81	0,56	17,85	100
2 (gef.).	28,55	0,85	46,18	6,72	17,70	100
3 (gef.).	28,91	0,83	46,58	7,06	16,62	100
4 (ber.).	24,07	—	59,69	—	16,24	100.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

(1) Vgl. JB. f. 1858, 780. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. W, 201. — (3) Jahrb. Min. 1883, 2, 120.

P. W. von Jeremejew (1) bestimmte aus zahlreichen Messungen am *Caledonit* von der Grube Preobrazenskoj im Hüttendistrict Berjosowsk, Ural, folgende Achsenelemente :

$$a : b : c = 1,089562 : 1 : 1,577254; ac = 89^{\circ}22'.$$

Derselbe (2) behandelte den *Linarit* von Berjosowsk, welcher Fundort bisher als zweifelhaft galt. Die unvollkommenen Krystalle ließen nur wenige Messungen zu, welche aber die Identität mit Linarit unzweifelhaft ergaben. — P. Dudgeon (3) fand *Linarit* in den Hohlräumen einer Schlacke bei der Farm Martingarth, Kirchspiel Troqueer, Dumfries, wo vermuthlich zu Römerzeiten Hüttenprocesse vorgenommen worden waren.

E. Bertrand und A. Des Cloizeaux (4) beschreiben unter dem Namen *Serpierit* ein neues Mineral auf Spalten eines Zinkerzanges von Laurium. Nach A. Damour's qualitativer Analyse ist das blau gefärbte Mineral ein basisches Zinkkupfersulfathydrat und wird noch von mindestens zwei specifisch selbstständigen, wegen Geringfügigkeit des Materials aber nicht näher untersuchten Sulfaten derselben Basen begleitet. Die krystallographischen Elemente der rhombischen Formen, von denen  $\infty P$ ,  $OP$ ,  $P$ ,  $\frac{2}{3}P \propto$  fünf brachydiagonale Pyramiden und  $\infty \bar{P} \propto$  (?) nachgewiesen werden konnten, wurden zu

$$a : b : c = 0,8586 : 1 : 1,3637$$

bestimmt.

P. W. von Jeremejew (5) bestimmte an Krystallen des *Alunit* die neuen Formen  $\frac{3}{4}P$ ,  $\frac{7}{9}P$ ,  $\infty P$ ,  $\infty P2$ . Die linsenförmigen, vorwaltend durch  $\frac{1}{64}P$ , seltener durch  $\frac{7}{9}P$  gebildeten Krystalle, liegen in einem tertiären Thon, welcher mit 2 bis 3 Proc. Magnesiumalaun imprägnirt ist, besitzen einen durch Eisen braunroth gefärbten Kern und haben ein spec. Gewicht von 2,5935. Der Fundort ist die Umgebung des russischen

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 202. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 204. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 202. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 298. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 636.

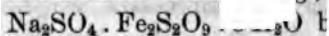
Grenzortes Hadji-Kan, 24 km nordöstlich von der Stadt Kelif an der Amu-Darja, Buchara.

Nach A. Raimondi (1) ist ein von Ihm *Sideronatrit* genanntes, vermuthlich monoklin krystallisirendes Mineral von der Grube San Simon bei Huantajaya, Provinz Tarapaca, Peru, wie folgt, zusammengesetzt:

SO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	NaCl	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
43,26	21,60	15,59	15,35	1,06	3,20	100,06	2,153.

<sup>1)</sup> Erdige Beimengungen.

Betrachtet man die mechanische Beimengungen, so erhält man die Formel:



ausziehbare Chlornatrium als die Substanz auf die Formel

J. W. Mallet (2) prüfte die Analyse eines Fäden vorkommenden *Su*

die von T. P. Lippitt aus grünlichweißen biegsamen Tebeji, Mexico:

SO <sub>4</sub>	Al	Fe <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gewicht.
41,59	4,92	7,81	98,44	1,89.

<sup>1)</sup> Nur als

Nach Abzug einer kleinen Menge verunreinigten Gypses führt diese Analyse zur Formel  $\text{Fe}_3\text{Al}_4\text{S}_9\text{O}_{36} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . — C. Schmidt (3) analysirte zwei Gemenge von efflorescirenden *Sulfaten*. Das eine, eine sogenannte Steinbutter, von dem Volke als Mittel gegen Augenleiden benutzt, stammt vom Flusse Tschulüm, einem Nebenflusse des Obi, russisch Asien (Nr. 1), das andere (Nr. 2) wird als Alaun bezeichnet und stammt vom Flüsschen Ssewaglikon, welches sich in den Jenissei ergießt. Das erstere sickert aus Spalten des Kohlenkalkes aus, das letztere bildet Incrustationen über Thonschieferbruchstücken. Die Resultate der Analysen lassen sich beziehen auf Gemenge von:

	1.	2.
Gyps	46,4	0,6
Schönit, $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1,3	0,04

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 633. — (2) Chem. News 40, 98. — (3) N. Petersb. Acad. Ber. 20, 489 und 491.



	1.	2.
$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,4	1,0
Bittersalz	1,3	6,2
Eisenaluminiumsulfat	14,6	78,8
Eisenphosphat, $\text{Fe}_2\text{P}_2\text{O}_8$	0,4	—
Thon, in Nr. 2 Thonschiefersplitter	35,6	13,4

Das Eisenaluminiumsulfat ist in Nr. 1 ungefähr nach der Formel  $3(\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3) \cdot 2\text{SO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  zusammengesetzt; in Nr. 2 ist es sich als ein Gemenge von Halotrichit und Stipticit beachten.

M. Hohagen (1) führte die Analyse eines von C. Ochseius an der Südseite des Spanisch Fork Canon, Utah, gesammelten *Sulfats* aus:

$\text{SO}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{MnO}$	$\text{MgO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$	X <sup>1)</sup>	Summe
33,785	12,291	1,415	0,935	9,904	39,652	1,786	99,768.

<sup>1)</sup> Unlöslich.

A. Liversidge (2) untersuchte zwei Proben *Alunogen* (*Keramohalit*) aus der Gegend von Wallerawang, Neusüdwaes:

$\text{SO}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{MgO}$	$\text{CaO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$	X <sup>1)</sup>	Summe
34,63	15,20	—	—	0,93	0,34	47,59	1,08	99,77
33,05	13,11	3,73	0,80	—	—	47,39 <sup>2)</sup>	1,91	100.

<sup>1)</sup> Unlöslich. — <sup>2)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

A. Raimondi (3) nennt *Werthemannit* eine weisse, pulverige Substanz, welche in dem Thonlager von Santa Lucia bei Pachapoyas, Peru, vorkommt und ungefähr der Formel  $\text{Al}_2\text{SO}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$  entspricht. Die Analyse ergab:

$\text{SO}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
34,50	45,00	1,25	19,25	100	2,80.

#### Chromate, Molybdate, Wolframate.

Nach A. Raimondi (4) kommt die von ihm *Tarapacait* (5) genannte färbende Substanz des gelben Salpeters in

(1) Zeitschr. geol. Ges. **34**, 364. — (2) Zeitschr. Kryst. **8**, 88. —  
 ) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **8**, 634. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **8**,  
 5. — (5) Vgl. JB. f. 1881, 1368.

kleinen eigelben Partien in dem Salpeter vor, übrigens in so minimalen Mengen, daß es nur qualitativ gelang, die chemische Constitution (*Kaliumchromat*) nachzuweisen.

C. Baerwald (1) fand im *Rothbleierz* von Berjosowsk 68,82 Proc. PbO (ber. : 68,93) und 31,16 Proc. CrO<sub>3</sub> (ber. : 31,07); Summe = 99,98. Die optische Untersuchung ergab, daß die optische Achsenebene der Symmetrieebene vollkommen und die eine Mittellinie der Vertikalachse fast genau parallel liegt.

P. Groth (2) ließ zu Untersuchung der Frage nach dem färbenden Princip des *rothbleierz* von *lybdänblei's* durch F. Jost mehrere Proben analysiren. Jost ergab sich, daß das lebhaft gefärbte von Schwarzbachberg, Kärnthen, weder Chrom noch Molybdän enthielt, das rothe von der Wheatly Grube, bei Phenixville, Pennsylvania, enthielt. Die begleitende *Pyromorphit* und der *Pyromorphit* von Leadhills, Schottland, Chrom enthielt. Groth ist zu der Ansicht, daß es sich um Beimengung eines solchen Farbstoffes handelt und wird darin bestärkt durch C. Ochsenius mitgetheilte

Beobachtung, daß die orangefarbenen Molybdänbleie von Utah am Lichte rasch bleichen. Jost constatirte außerdem, daß das zuerst für Stolzitz gehaltene Molybdänblei von Berggiefshübel, Sachsen, sehr reines Bleimolybdat sei und lieferte vollständige Analysen der Varietäten von der Wheatly Grube (Nr. 1) und von Przibram (Nr. 2). Messungen an der letzteren Probe ergaben für die durch OP tafelförmigen Krystalle als seitliche Begrenzung P und  $\frac{\infty P^{1/4}}{2}$  oder das holoedrisch entwickelte Prisma  $\propto P^{4/3}$ .

A. Liversidge (3) publicirt die von Helms ausgeführten Analysen eines *Wolframs* von Inverell, Grafschaft Gough, Neustüdwaales (Nr. 1), und eines *Scheelits* von der Victoria Reef-Gold Grube, Adelong, Grafschaft Wynynd, Neustüdwaales (Nr. 2) :

(1) Zeitschr. Kryst. 3, 170. — (2) Zeitschr. Kryst. 3, 592. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 85 und 86.

	WO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
1.	77,64	—	18,76	4,12	—	—	—	100,52	—
2.	79,53	0,58	—	—	19,14	0,07	0,25	99,57	6,097.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

### Phosphate, Arsenate, Vanadinate.

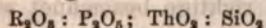
S. L. Penfield (1) analysirte einige amerikanische *Monazite* (2).

1. Portland, Connecticut: derb mit deutlicher Spaltbarkeit nach einer Richtung. — 2. Goldseifen im Districte Brindletown, Burke County, Nordcarolina; der Sand besteht zur Hälfte aus 1 bis 3 mm großen Krystallfragmenten von Monazit, daneben aus Spinell, Magneteisen, Granat, Zirkon und Quarz. — 3. Amelia County, Virginia; das Mineral war zuerst für eine zersetzte Varietät des von Dunnington (3) beschriebenen Mikroliths gehalten worden und wurde schon von König (4) theilweise analysirt.

	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	ThO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	X <sup>2)</sup>	Summe	Spec. Gewicht
1. a.	28,19	33,69	28,15	8,33	1,57	0,36	100,29	5,20 bis 5,25
1. b.	28,16	33,40	28,51	8,17	1,77	0,38	100,39	—
2. a.	29,45	31,38	30,67	6,68	1,40	0,20	99,78	5,10
2. b.	29,20	31,94	30,80	6,24	n. bst.	0,20	—	—
3. a.	26,12	29,89	26,66	14,07	2,82	0,67	100,23	5,30
3. b.	nicht bestimmt			14,39	2,87	n. bst.	—	—

<sup>1)</sup> Und  $\text{H}_2\text{O}$ . — <sup>2)</sup> Glühverlust.

Die Analysen führen zu folgenden Verhältnissen :



1. 1,00 : 1,06; 1,00 : 0,90

2. 1,00 : 1,08; 1,00 : 0,92

3. 1,00 : 1,07; 1,00 : 0,88.

Sie können demnach ungezwungen als *Monazit* mit etwas beigemengtem *Thorit* gedeutet werden, eine Annahme, welche durch die mikroskopische Untersuchung zur Gewissheit wird; es zeigen sich nämlich unter dem Mikroskope dunklere Flecke, welche

(1) Sill. Am. J. [3] 24, 250; Zeitschr. Kryst. 7, 366. — (2) Vgl. Hidden in JB. f. 1881, 1375. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1407. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1541.



# Monazit.

bei Behandlung mit Salzsäure weiß werden und eine durch Fuchsin färbbare Kieselgallerte zurücklassen. — E. S. Dana (1) untersuchte den *Monazit* von Milhollands Mill, Alexander County, Nordcarolina, krystallographisch und verglich die von ihm gewonnenen Zahlen mit denjenigen, welche an anderen Fundorten von früheren Beobachtern gefunden wurden. Die Resultate sind in der unten gegebenen Tabelle zusammengestellt. In Alexander County bildet das Mineral mit Rutil, Quarz, Pseudomorphosen von Brauneisen nach Eisenspath und vorherrschendem Muscovit einen Gang in Glimmerschiefer. Die Krystalle sind meist sehr klein, doch mitunter bis 13 mm groß. Es fanden:

	a :	b :	c :	ac :
E. S. Dana, Alexander County :	1 :	1,03163 :	0,95484 :	76°20'
J. D. Dana, Norwich, Massachusetts :	1 :	1,0265 :	0,94715 :	76°14'
Kokscharow, Ural :	1 :	1,03037 :	0,95010 :	76°14'
vom Rath, Tavetsch :	1 :	1,04336 :	0,96166 :	77°18'
vom Rath, Laacher See :	1 :	1,03532 :	0,95425 :	76°32'

F. P. Dunnington (2) analysirte den schon von G. A. König (3) beschriebenen *Monazit* von Amelia Court House, Virginia :

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	ThO <sub>2</sub>	Ca <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Di <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Summe
24,04	2,7	18,6 <sup>1)</sup>	16,30	10,3	24,4	1,1	0,04	0,9	98,38.

<sup>1)</sup> Wegen des spec. Gewichts = 7,5 nicht ganz rein.

Nimmt man SiO<sub>2</sub> und ThO<sub>2</sub> als beigemengten Orangit an, so entspricht die Analyse, welche übrigens vom Autor selbst als eine nur annähernd richtige bezeichnet wird, ungefähr der Formel R<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>8</sub>. Begleitet wird das Mineral von Mikrolith (4), Orthit (5) und Columbit (6). — A. Liversidge (7) publicirt eine von W. A. Dixon ausgeführte Analyse des *Monazit* vom Vegetable Creek, Grafschaft Gough, Neusüdwaales :

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Di <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ThO <sub>2</sub>	MnO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Summe
25,09	86,64	30,21	1,28	Spur	Spur	3,11	3,21	99,49.	

(1) Sill. Am. J. [3] 24, 247; Zeitschr. Kryst. 7, 362. — (2) Am. Chem. J. 4, 189. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1541. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1407. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1545. — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1573. — (7) Im Ann. Zeitschr. 8, 87.

Controlbestimmungen ergaben:  $P_2O_5 = 24,61$  Proc. und  $Ca_2O_3$ ,  $La_2O_3$ ,  $Di_2O_3$ ,  $TbO_2 = 68,08$ .

G. J. Brush und S. L. Penfield (1) beschreiben ein neues Phosphat von Scoville, Salisbury, Connecticut, und nennen es *Scovillit*. Es kommt als dünne, radialfaserige, blaßrothe oder gelblichweiße Incrustation auf Brauneisen und Pyrolusit vor. Die angewandten Untersuchungsmethoden sind ausführlich beschrieben.

1. Analyse. — 2. Lanthanit,  $(R_2)C_3O_8 + 9H_2O$ , als Beimengung vorausgesetzt. — 3. Nach Abzug des Lanthanits für Scovillit resultirende Werthe. — 4. Dieselben auf 100 umgerechnet. — 5. Werthe der Formel  $(R_2)P_2O_8 + H_2O$  für (Y, Er) : (La, Di) = 1 : 4.

	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Er <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Di <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	CO <sub>2</sub>	Summe
1 (gef.).	24,94	8,51		55,17		0,25	5,88	1,49	3,59	99,83
2 (ber.).	—	—		9,03		—	4,42		3,59	17,04
3 (corr.).	24,94	8,51		46,14		0,25	2,95		—	82,79
4 (corr.).	30,12	10,28		55,73		0,30	3,57		—	100
5 (ber.).	29,46	11,51		55,29		—	3,74		—	100.

1) Gebunden. — 2) Bei 100°. — Spec. Gewicht = 3,94 bis 4,01.

Nach A. B. Griffiths (2) enthält ein braunes Pulver mit Knollen aus Höhlen bei der Kapstadt, Südafrika, über 70 Proc. Ammoniumsalze, über 17 Proc. Phosphate und über 3 Proc. Stickstoff. In Knollen und Pulver ließen sich Diatomeen und Schwammkieselnadeln nachweisen.

C. U. Shepard jun. (3) beschreibt zwei neue Phosphate, *Monetit* und *Monit*, sowie ein neues Vorkommen des *Pyroklasit* (4) von den kleinen Inseln Mona und Moneta, westlich von Portorico, Antillen. Sie kommen in Höhlungen eines marinen Tertiärkalksteins vor, welcher von Guano bedeckt ist und sind Infiltrationsproducte des letzteren. *Monetit* bildet mitunter Krystalle bis 2 mm groß, welche von E. S. Dana als triklin erkannt werden, doch ohne daß ihre rauhe Beschaffenheit eine

(1) Sill. Am. J. [3] 25, 459; Chem. News 48, 15. — (2) Chem. News 47, 239. — (3) Sill. Am. J. [3] 23, 400; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 426. — (4) Vgl. JB. f. 1856, 804.

der krystallographischen Elemente zulieft; Monit nur unkrystallinische Massen, Pyroklasit mitunter vollene Tropfsteine. Gemenget sind alle mit Gyps und Kalkh.

I. *Monetit*; 1. und 2. Analysen, 3. Mittel, 4. nach Abzug von Gyps auf 100 reducirt, 5. Werthe der Formel  $\text{CaHPO}_4$ . — II. *Monit*; 1., 2. und 3. Analysen, 4. Mittel, 5. nach Abzug des Gypses auf 100 reducirt, nur annähernd der Formel  $\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$  entsprechend. — III. *Pyroklasit*; 1. Analyse von Robertson, 2. Analyse von Shepard, 3. Mittel, 4. nach Abzug des Gypses, des Eisen- und Aluminiumphosphats und des unlöslichen Rückstandes auf 100 reducirt, 5. Werthe der Formel  $3(\text{Ca}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_8) \cdot \text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .

		$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{CaO}$	$\text{FeO}$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
I.	1.	44,41	39,92	7,20	—	8,47 <sup>3)</sup>	100	2,75
	2.	49,79	40,59	1,90	—	7,88	100,16	—
	3.	47,10	40,26	4,55	—	8,17	100,08	—
	4.	52,28	41,14	—	—	6,58	100	—
	5.	52,20	41,18	—	—	6,62	100	—
II.	1.	40,39	50,04	nicht bestimmt	—	—	—	2,1
	2.	39,44	50,89	2,57	—	—	—	—
	3.	39,75	49,51	1,75	—	7,56	—	—
	4.	39,86	50,15	2,16	—	7,56	99,73	—
	5.	41,92	51,15	—	—	6,93	100	—
III.	1.	40,81	40,27	6,85	—	0,58	9,76	98,27
	2.	38,08	39,98	6,80	2,90	1,13	10,91	100,52
	3.	39,08	40,12	6,83	2,90	0,85	10,34	100,12
	4.	49,30	44,59	—	—	—	6,11	100
	5.	49,05	44,06	—	—	—	6,29	100

1) Eisen- und Aluminiumphosphat. — 2) Unlöslich. — 3) Aus der Differenz bestimmt.

A. Schmidt (1) lieferte eine krystallographische Untersuchung des *Newberyits* von dem neuen Fundorte desselben, Mejillones, Chile. Aufser den schon bekannten 6 Formen fand Er 12 neue und bestimmte die krystallographischen Elemente des rhombisch krystallisirenden Minerals wenig abweichend von G. vom Rath (2) zu :

$$a : b : c = 0,95482 : 1 : 0,93601;$$

das spec. Gewicht zu 2,10.



A. Frenzel (1) analysirte *Türkis* und einige aus solchem hervorgegangene oder mit ihm verwandte Phosphate. A und B ist frischer Türkis aus dem Magharathale im Sinai; C zersetzter Türkis in rundlichen Knollen, ebendaher; D ein Mineral, welches sich in braunschwarzen Knollen bei Alexandria vorfand, wohl durch Menschen dorthin verführt:

	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CuO	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	X <sup>2)</sup>
A.	28,95	n. bst.	4,54	38,30	—	3,43	0,30	3,71	20,40	—
B.	27,85	0,66	4,19	38,92	—	3,22	Spur	4,19	20,97 <sup>3)</sup>	—
C.	28,14	0,68	—	41,09	1,08	4,54	—	—	20,96	4,49
D.	34,04	—	—	50,71	—	—	0,19	2,66	10,12	1,40.

<sup>1)</sup> Die Kieselsäure ist nicht als Quarz beigemengt, sondern wird beim Lösen in Säuren schleimig abgeschieden. — <sup>2)</sup> Organische Substanz. — <sup>3)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

Summen: A. = 99,63; B. = 100; C. = 100,98; D. = 99,12. — Spec. Gewicht A. und B. = 2,70; C. = 2,39.

W. P. Blake (2) giebt in einer Abhandlung wesentlich archäologischen Inhalts als einen weiteren (3) Punkt, an welchem schon die Ureinwohner Amerikas *Türkis* gewonnen haben, die Ausläufer der Dragoonberge in Cochise County, Arizona, an.

L. I. Igelström (4) fand mit anderen Phosphaten zu Horrsjöberg, Wermland, Schweden, ein Mineral in gelben und gelblichrothen Körnern, welches Er, obgleich die unten gegebene, mit sehr wenig Material (0,85 g) ausgeführte Analyse auf die Formel (Fe, Mn, Mg, Ca)<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>9</sub> · CaFl<sub>2</sub> hinweist, doch als einen Magnesium haltenden Triplit zu betrachten geneigt ist, also auf die Formel R<sub>3</sub>P<sub>2</sub>O<sub>8</sub> · RFl<sub>2</sub> bezieht. Er nennt es *Talktriplit*:

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Fl	Summe
32,82	16,12	14,86	14,91	17,42	n. bst.	96,13.

C. Rammelsberg (5) kritisirt die verschiedenen für *Amblygonit* aufgestellten Formeln und spricht sich namentlich gegen die von Penfield angenommene Isomorphie von Fluor und Hydroxyl (6) aus. Er schließt vielmehr aus der Thatsache,

(1) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 183. — (2) Sill. Am. J. [3] 25, 197. —

(3) Vgl. JB. f. 1881, 1376. — (4) Im Ausz. Sill. Am. J. [3] 24, 233. —

(5) Jahrb. Min. 1883, 1, 14. — (6) Vgl. JB. f. 1879, 1204.

dafs sich das Verhältnifs  $R : Al : P$  für die an Fluor ärmeren Amblygonite nicht ändert, dafs überhaupt kein  $RFl$  vorhanden ist, weil dasselbe bei Wasseraufnahme als leicht löslich vermuthlich fortgeführt worden wäre. Nimmt man dagegen die Formel  $Al_2Fl_6 \cdot 2(R_3PO_4 \cdot Al_2P_2O_8)$  an, so lassen sich alle an Fluor ärmeren und an Wasser reicheren Amblygonite als Zwischenstadien eines Umwandelungsprocesses erklären, bei welchem an die Stelle von  $Al_2Fl_6$  in der Formel mehr und mehr  $Al_2O_6H_6$  tritt. Die unten berechneten Werthe für Fluorid zu Hydroxyd wie  $1. = 1 : 1$ ;  $2. = 1 : 2$ ;  $3. = 1 : 6$ ; sowie für einen fluorfreien Amblygonit, welchem sich das Aluminiumhydroxyd zum Phosphat  $1 : 2$  verhält, stimmen mit den Resultaten der Analysen von Amblygoniten gut überein. Endlich ist Rammelsberg geneigt, um der Erfahrung ge- recht zu werden, dafs sich ein einfaches Haloïdsalz nur selten mit einem Doppelposphat findet, der obigen Formel die Form:  $(2LiFl \cdot Al_2Fl_6) \cdot (2P_2O_4 \cdot 3Al_2P_2O_8)$  zu geben:

	Fl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Li <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	6,45	48,20	34,83	10,18	3,06	102,72
2.	4,31	48,31	34,90	10,20	4,08	101,80
3.	1,85	48,44	35,00	10,24	5,26	100,79
4.	—	48,53	35,07	10,25	6,15	100,00.

A. Schmidt (1) mafs Apatitkrystalle von Tavetsch und dem Floitenthale, wies die neue Fläche  $\frac{3}{5}P$  nach und bestimmte das Achsenverhältnifs zu:

$$a : c = 1 : 0,7340.$$

C. Hintze (2) fand einen Apatitkrystall der Combination  $\infty P. 0 P. P. \frac{1}{2}P$  in dem Granit von Striegau, Schlesien. — Nach J. A. Völcker (3) ergeben die Analysen der Apatite, auf die gebräuchliche Weise zu Calciumphosphat und Calciumchlorid, resp. Calciumfluorid berechnet, stets einen Ueberschufs von Calciumoxyd, führen aber zu einer festen Formel, wenn man diesen Ueberschufs als das Fluorid und Chlorid isomorph

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 551. — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 590. — (3) Ber. 1883, 2460.

vertretend annimmt, so daß hiernach die Formel des Apatit  $3\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{Ca}(\text{F}_2 \text{ resp. } \text{Cl}_2 \text{ resp. } \text{O})$  zu schreiben sein müßte. Er stützt diese Behauptung auf folgende Analysen:

1. und 2. Canada. — 3. bis 7. Norwegen; 3. ein ganzer, weißer Krystall; 4., 5. und 6. verschiedene Stücke eines zweiten Krystalls; 7. ein dritter Krystall.

	$\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$	$\text{CaCl}_2$	$\text{CaF}_2$	$\text{CaO}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{CaCO}_3$	$\text{CaSO}_4$	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>
1.	89,36	0,14	4,54	1,72	0,41	0,86	1,95	0,54	0,15	0,29
2.	90,31	0,75	5,03	2,27	0,24	0,99	—	—	0,99	—
4.	90,93	2,38	—	3,57	0,40	0,92	0,20	0,24	0,64	0,22
3.	90,14	1,27	—	4,98	1,62	0,85	—	0,25	0,34	0,44
5.	90,14	1,42	—	4,34	1,57	1,04	—	0,22	0,24	0,34
6.	89,81	1,42	—	4,36	1,57	1,04	—	0,22	0,39	0,27
7.	87,96	3,53	—	3,68	0,64	0,39	—	0,25	1,89	0,14.

1) Unlöslicher Rückstand. — 2) Glühverlust.

Summen: 1. = 100,15 (einschließlich 0,19 Proc. MgO); 2. = 100,58; 3. = 99,50; 4. = 99,89; 5. = 99,31; 6. = 99,08; 7. = 98,48.

O. Fraas (1) bespricht die reichen Ablagerungen von *Phosphorit* im Aveyronthale des gleichnamigen französischen Departements. Das Vorkommen ist demjenigen der Bohnerze im Jura vollkommen ähnlich; die Bildung wird auf eine heute noch fortgehende Auslaugung der an Versteinerungen reichen Tertiärschichten, welche über dem Jura lagern, zurückgeführt. —

A. Ditte (2) erhielt krystallisirte Chlorophosphate von der Zusammensetzung des *Apatits*,  $3\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{CaCl}_2$ , wenn Er Calciumphosphat mit der 50fachen Menge Chlornatrium bis 1000° längere Zeit erhitzte. Bei größerer Menge Phosphat entsteht kein Apatit, sondern ein chlorfreies Natriumcalciumphosphat. Wendet man anstatt Chlornatrium Chlorcalcium an, so bildet sich, falls die Menge Chlornatrium 7 Proc. des Ganzen übersteigt, ein dem *Wagnerit* analoges Chlorophosphat,  $\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{CaCl}_2$ , bei weniger Chlorcalcium ebenfalls Apatit. Durch entsprechende Abänderungen des Experiments ließen sich dem Apatit analoge Bromophosphate des Calciums, Baryums, Strontiums und Bleis, Bromo-

(1) Ber. über die 16. Vers. des Oberrh. geol. Vereins 13. — (2) Compt. rend. 94, 1592; 96, 575, 846 und 1226; im Ausz. Ber. 1883, 1097.



# Pyromorphit; Mimetesit.

arseniate und Bromovanadinate derselben Elemente, sowie dem Wagnerit analoge Bromoarseniate des Mangans und Magnesiums gewinnen. Schwieriger ist die Herstellung der betreffenden Jodverbindungen, weil eine Anzahl der einfachen Jodüre zu leicht zersetzlich sind. Doch gelang auch hier das Experiment bei Zusatz von NaJ und Anwendung von Vanadinsäure, Ammoniumphosphat oder Ammoniumarseniat. So erhielt Derselbe dem Apatit entsprechende *Jodophosphate* von Ca, Ba, Sr, Pb, *Jodoarseniate* von Ca (schwierig darstellbar), Ba, Sr, Pb, *Jodovanadinate* von Ca, Ba, Sr.

C. Baerwald (1) als Eusynchit bezeichnete Aggregaten von Zähringen gendem *Pyromorphit* mit Quarzbleialuminat :

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	PbC
11,24	3,05	3,70	76,3

Ueber den Chromgehalt Molybdänblei (2).

unten gegebene Analyse eines als in concentrisch schaligen als ein Gemenge von vorwiegendzinkvanadinat und Calcium-

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Cl	Summe
19,19	1,93	0,21	1,40
			99,31

niger *Pyromorphite* siehe unten

E. Bertrand (3) wies nach, daß die arsenfreien *Pyromorphite* optisch einachsige, die phosphorfreen *Mimetesite* zweiachsige und daß die Mittelspecies zwischen ihnen zwar auch zweiachsige sind, aber mit einem kleineren Achsenwinkel. — E. Jannettaz war selbstständig zu einem ähnlichen Resultate gekommen und unternahm dann, gemeinschaftlich mit L. Michel eine durch chemische Analysen controlirte optische Untersuchung der betreffenden Vorkommnisse. Nach den Resultaten dieser Untersuchung unterscheiden Sie reine einachsige *Pyromorphite*, reine zweiachsige *Mimetesite*, parallel gestellte Umwachsungen eines *Pyromorphit*kernes durch *Mimetesit* und gesetzlose Mergungen beider Substanzen. Eine isomorphe Vertretung zwischen Arseniat und Phosphat würde hiernach nicht stattfinden. Analysirt wurden :

(1) Zeitschr. Kryst. 3, 171. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1860. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 308.

1. bis 5. *Pyromorphit* : 1. Ems; 2. Emmendingen; 3. Joachimsthal; 4. Hofgrund, Baden; 5. Huelgoët, Finistère, letzteres analysirt von Rivot. — Nr. 2, 3 und 4 sind deutlich einachsigt, bei Nr. 1 und 5 wird das Kreuz an den Rändern schwach dislocirt.

6. *Mimetesit* von Johanngeorgenstadt, deutlich zweiachsigt.

7. bis 11. Mischlingsspecies : 7. Marienberg; 8. und 9. Zschopau; 10. Roughton Gill; 11. Cornwall. — Nr. 7, 10 und 11 lassen deutlich einachsigen Kern und zweiachsige Hülle erkennen, Nr. 8 ist aus drei durch einander gewachsenen Krystallen gebildet, zeigt aber doch ein scharfes Kreuz, Nr. 9 sind kleine Krystalle mit scharfem Kreuz.

	As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	PbO	FeO	CaO	PbCl <sub>2</sub>	CaFl <sub>2</sub>	Summe
1.	—	89,62	—	—	Spur	10,26	—	99,88
2.	—	88,72	—	—	—	10,67	—	99,39
3.	—	16,59	69,16	3,00	—	9,61	—	98,36
4.	—	17,12	72,13	0,87	—	9,68	—	99,80
5.	—	18,10	70,25	0,15	1,25	9,50	1,20	100,45
6.	23,41	Spur	68,09	—	—	7,49	—	98,99
7.	2,72	14,56	73,02	—	—	9,60	—	99,90
8.	2,34	15,56	70,32	—	—	11,17	—	99,39
9.	3,45	13,92	71,00	1,75	—	9,20	—	99,41
10.	8,98	11,31	70,03	—	—	9,05	—	99,37
11.	9,28	5,20	75,12	—	—	9,85	—	99,45.

E. Cohen (1) publicirt die von H. Kubacska ausgeführte Analyse eines *Arseneisensinters*, welcher in hohlen, erst an der Luft vollkommen erhärtenden Stalactiten in einer alten Vitriolgrube unweit Schriesheim an der Bergstraße aufgefunden wurde.

1. und 2. Analyse. — 2. Dieselbe nach Abzug der Gangart auf 100 berechnet. — 3. Werthe der Formel  $4\text{H}_6\text{Fe}_2\text{O}_6$ ,  $\text{Fe}_2\text{S}_2\text{O}_{12}$ ,  $2\text{Fe}_2\text{P}_2\text{O}_8$ ,  $3\text{Fe}_2\text{As}_2\text{O}_8$ ,  $9\text{H}_2\text{O}$ .

	SO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
1 (gef.).	7,08	8,69	20,72	48,86	11,31	3,80	100,46
2 (corr.).	7,32	8,99	21,43	50,55	11,70	—	100
3 (ber.).	7,51	8,90	21,62	50,13	11,84	—	100.

<sup>1)</sup> Gangart.

W. Flight (2) analysirte ein von R. Talling *Liskeardit* genanntes Mineral von Chyandour bei Penzance, Cornwall, und bezieht es auf die Formel :  $(\text{R}_2^{\text{VI}})\text{As}_2\text{O}_8 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$ . Es bildet

faserige Lagen von 5 mm Dicke, ist weiß mit einem Stich in das Blaugrüne und kommt mit Chlorit, Quarz, Eisenkies, Kupferkies, Arsenkies und Skorodit vor. Die Analyse ergab:

As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CuO	CaO	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Summe
26,962	1,111	28,229	7,640	1,027	0,719	34,053	99,741.

<sup>1)</sup> Hiervon 4,351 Proc. hygroskopisch, 10,962 Proc. bei 100°, 5,551 Proc. bei 120°, 8,220 Proc. zwischen 140 und 190°, 4,969 Proc. beim Glühen mit Bleioxyd.

Eine zweite Wasserbestimmung ergab: 4,722 Proc. hygroskopisches Wasser, 11,266 Proc. bei 100°, 4,392 Proc. zwischen 100 und 120°, 3,435 Proc. zwischen 120 und 144°, 2,448 Proc. zwischen 145 und 160°, 2,351 Proc. zwischen 160 und 190°, 4,896 Proc. beim Glühen mit Bleioxyd.

E. Sandberger (1)  
Wittichen im Schwarzwald

Schrauf's *Mixit* (2) auch zu

C. Rammelsberg  
undeutlich krystallinisch  
von S. Luis Potosi, Mexico  
Resultate der Analysen (Nr. 1  
bezieht, deren Werthe unter  
unter Nr. 3 berechnet sind

nt ein neues, in nierförmigen,  
vorkommendes Vanadinerz  
*cuprodescloizit*, indem Er die Re-  
auf die Formel  $R_4V_2O_9 \cdot H_2O$   
nahme von 8Pb : 5Zn : 3Cu

	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	PbO	ZnO	CuO	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
1 (gef.).	0,17	0,28	22,47	54,57	12,75	8,26	2,52	101,02	5,856
2 (gef.).	nicht bestimmt			53,49	12,50	8,00	2,52	—	—
3 (ber.).	—	—	22,63	55,22	12,54	7,38	2,23	100	—

# Silicate.

Th. N. Sawtschenkow (4) gruppirt die *Silicate* nach dem allgemeinen Formelschema  $(6 + 2n)R \cdot 6Si \cdot (15 + n)O$ . Im Petalit ist  $n = 0$  und alle bekannten Silicate lassen sich in Reihen ordnen, je nachdem  $n = 0, 1, 2, 3 \dots 15$ , wobei aber die Reihe  $n = 14$  keinen Vertreter hat; außerdem

(1) Jahrb. Min. 1883, 1, 194. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1431. — (3) Berl. Acad. Ber. 1883, 1215. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 2, 208.



kommt  $n = 19$  (Staurolith, Delessit),  $n = 21$  (spröde Glimmer),  $n = 22$  (Leuchtenbergit) und  $n = 57$  (Sapphirin) vor. — A. Arzruni, der Verfasser des unten citirten Referats, macht darauf aufmerksam, daß die Formeln sich noch einfacher gestalten, wenn man denselben den allgemeinen Ausdruck  $2nR \cdot 6Si (12 + n)O$ , giebt, worin  $n = 3, 4, 5, \dots 18$  ist.

J. Lemberg (1) veröffentlicht unter dem Titel: „Zur Kenntniß der *Bildung und Umwandlung von Silicaten*“ eine Fortsetzung Seiner früheren Arbeiten (2), wie diese voll von höchst interessantem Detail und begründet auf eine sehr große Anzahl von Analysen, von denen wir nur einen kleinen Bruchtheil reproduciren können. Behandelt werden unter Anderem: der Phonolith und seine Verwitterungsproducte (3), der verglaste Sandstein (4), natürliche Gläser und ihre Zersetzlichkeit (5), Einwirkung von Lösungsmittel auf künstliche, durch Schmelzung natürlicher Silicate erhaltene Gläser, Verhalten von Feldspathen, Zeolithen, Mineralien der Nephelingrouppe, Cancrinit, Kaolin und anderen mehr unter dem Einflusse der Atmosphärischen und Lösungsmittel. Eingeschalten sind Beobachtungen über Vergesellschaftung und Vorschläge zur Verwendung kaustischer *Lösungsmittel* zur Trennung von *Gesteinsbestandtheilen*, ähnlich wie man jetzt ausschließlich die verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Säuren benutzt. Es wird dabei constatirt, daß Feldspathe und Thone rasch, Hornblende, Augit und Quarz ebenfalls verhältnißmäßig schnell, Andalusit, Prehnit, Epidot und Kaliumglimmer dagegen nur langsam unter dem Einflusse von kaustischen Alkalien in leicht lösliche Verbindungen zeolithischer Natur übergeführt werden. Wichtig ist, daß Lemberg sich gegen die Aufstellung von *Structurformeln für die Silicate* ausspricht. Er findet, daß dieses Bestreben „die Chemie der Silicate nicht nur nicht gefördert, sondern auf Abwege geführt“ hat.

(1) Zeitschr. geol. Ges. **35**, 557. — (2) Vgl. JB. f. 1876, 1236. —

(3) Vgl. daselbst unter Geologie. — (4) Vgl. Metamorphismus unter Geologie. — (5) Vgl. Laven unter Geologie.

alusitgruppe : Cyanit, Andalusit, Fibrolith; Topas.

O. Mügge (1) bestätigt die schon von M. Bauer (2) erkannte Gleitflächennatur von OP am *Cyanit*. — O. Korn (3) untersuchte die optischen Eigenschaften mehrerer Varietäten des *Cyanits*. — F. Heddle (4) analysirte :

1. *Andalusit*, roth, mitunter in Fibrolith übergehend, vom Südabhange des Hill of Clashnaree in Clova, Aberdeenshire, Schottland. — 2. *Andalusit*, aschgrau, mit Staurolith in einem Glimmerschiefer eingewachsen und offenbar durch diesen verunreinigt, von der Mill of Auchintoul, Kinnairdy Castle, Banffshire, Schottland. — 3. *Fibrolith*, weifs, faserig, aus Gneis vom Presendye Hill, Aberdeenshire, Schottland.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	36,71	59,68	2,30	—	0,86	Spur	—	—	0,47
2.	52,54	39,31	1,09	3,27	0,86	0,85	Spur	Spur	1,11
3.	39,68	58,82	—	0,04	—	—	0,86	Spur	0,32
Summen :	1. = 100,25 ;				9 ; 3. = 100,82. Spec. Gewicht :				
	1. = 3,121.								

G. J. Kunz (5) fand *Topaskrystalle* zu Stoncham, Maine, durchsichtige bis 75 fs, opake bis 0,3 m, begleitet von Triplit, Triphylin, C (eine 8,5 kg schwere Masse) und einen dem Montmor., unähnlichen Mineral. — J. W. Mallet (6) publicirte die von C. M. Bradbury ausgeführte Analyse eines grossen farblosen *Topaskrystals* von einem neuen, nicht näher bezeichneten (7) Fundort in Maine, Vereinigte Staaten :

Al	Si	Fl	O <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
27,14	14,64	29,21	28,56	99,55	3,54.

<sup>1)</sup> Gehalt der Thonerde und des Kieselsäureanhydrids weniger der dem Fluor äquivalenten Menge.

Diese Analyse führt sehr genau zur Formel  $Al_2SiR_5$ ; ( $Al_2:Si:Fl_2:O = 1,004:1,046:1,537:3,562$ ), während aber gewöhnlich  $R = O:Fl_2 = 5:1$  angenommen wird, ist hier  $O:Fl_2 = 2,3:1$ , also der Gehalt an Fluor auffallend hoch.

(1) Jahrb. Min. 1883, 2, 13. — (2) Vgl. JB. f. 1878, 1236. — (3) Zeitschr. Kryst. 3, 595. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 195 u. 192. — (5) Sil. Am. J. [3] 25, 161; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 86. — (6) Chem. News 28, 109. — (7) Wohl der in der vorhergehenden Arbeit erwähnte

Th. Liweh (1) untersuchte *Datolith* von Terra di Zanchetto bei Bologna, welcher dicke, weisse, mit Krystallen besetzte Krusten auf zersetztem Gabbro bildet. Er maß die neuen Formen  $\infty P^{3/2}$ , —  $6P3$ , —  $4P2$ , —  $^{10/9}P$ , —  $P$ , —  $^{2/5}P$ . Auch Zwillinge nach dem Gesetze : Zwillingsene —  $2P4$  wurden beobachtet. Die chemische Analyse ergab :

SiO <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe
37,20	21,74 <sup>1)</sup>	35,29	5,77	100 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — <sup>2)</sup> Nach Abzug von 0,64 Proc. CaCO<sub>3</sub>.

A. Des Cloizeaux (2) beobachtet an kleinen *Euklaskrystallen* aus Brasilien einige neue Flächen.

W. J. Lewis (3) stellte an einem in Kalkstein eingewachsenen *Epidotkrystall* Controlmessungen an. Der Fundort wird nicht angegeben. — F. Heddle (4) analysirte *Zoisit*, in farblosen und grauen Krystallen dem Quarzit und Kalkstein von Gastally, Glen Urquhart, Schottland, eingewachsen (Nr. 1), sowie solchen, hellbraun, aus Quarz von Laggan, Dunan Bridge bei Grantown, Invernesshire, Schottland (Nr. 2). Den *Witharnit* (5) von Glencoe rechnet Er trotz der nicht unbedeutend abweichenden Analysenresultate (Nr. 3) nach Dana's Vorgange zum *Epidot* :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	39,60	31,08	—	2,07	0,08	23,34	Spur	0,57	1,06	2,41
2.	38,75	28,14	6,55	—	0,92	22,03	0,42	—	—	3,33
3.	43,23	23,09	6,68	1,13	0,14	20,00	0,88	0,96	0,94	2,40.

Summen : 1. = 100,21; 2. = 100,14; 3. = 99,70 (einschliesslich 0,25 Proc. Li<sub>2</sub>O).

Spec. Gewicht : 1. = 3,014; 2. = 3,438.

F. A. Genth (6) untersuchte den von W. E. Hidden (7) beschriebenen *Allanit* von Alexander County, Nordcarolina

(1) Zeitschr. Kryst. **7**, 569. — (2) Ann. chim. phys. [5] **29**, 400; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 594. — (3) Zeitschr. Kryst. **7**, 183. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 194 und 196. — (5) In dem uns allein zugänglichen Referat ist fälschlich „Witharnit“ geschrieben. *F. N.* — (6) Separatdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 89. — (7) Vgl. JB. f. 1882, 1546.



Allanit; Vesuvian.

(Nr. 1), und fügt eine Untersuchung desjenigen von der Glimmergrube von Balsam Gap, Buncombe County, Nordcarolina (Nr. 2) bei, wo sich das Mineral in mitunter 15 bis 30 cm großen Krystallen gefunden hat :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Di <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO
1.	32,05	22,93		14,81		0,85	11,04	—
2.	32,79	18,16	6,07	14,40		1,84	1,64	10,08
	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
1.	1,99	1,28	9,43	0,54	0,20	3,64	98,76	3,005
2.	1,23	0,15	10,95		0,12	1,89	99,65	3,400.

Dust.

W. J. Lewis (1) m von Zermatt, die Form grünlichgelben, in Kalk Kedabek, Kaukasien, die  $17/4$  P  $17/4$  und bestimmte

einem *Vesuvian*, vermuthlich O. Korn (2) fand an dem eingewachsenen *Vesuvian* von 3 Formen  $3/5$  P, 4 P,  $5/4$  P  $3/4$ , Verhältniß zu

a :

0,5349.

Die chemische Analyse er

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
36,81	15,46	5,42	0,69	Spur	35,57	3,66	Spur	2,06	99,67.

Spec. Gewicht = 3,2533.

P. Jannasch (3) wies in einigen *Vesuvianen* einen Fluor-gehalt nach, so in demjenigen vom Vesuv, dessen vollständige Analyse unten gegeben ist, von Egg bei Christiansand, Norwegen (1,19 bis 1,23 Proc., Gesamtglühverlust 3,14 Proc.) und im sogenannten *Wiluit* aus Sibirien (0,23 Proc., Gesamtglühverlust 1,02 Proc.), während der *Vesuvian* aus dem Alathale kein Fluor enthält. Aus dem analytischen Detail sei nur hervorgehoben, daß man sich der Eigenschaft des *Vesuvians*, nach dem Schmelzen in verdünnter Salzsäure löslich zu sein, bediente, und daß die Fluorbestimmung unter Beobachtung gewisser Cautelen nach H. Rose's Methode vorgenommen wurde. Um zu beweisen, daß der Gehalt an Fluor nicht etwa beigemengtem Flußspathe

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 182. — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 371. — (3) Jahrb. Min. 1883, 2, 123.

entstammte, wurde reines Gesteinspulver und solches mit einer dem Fluorgehalte entsprechenden Menge Flußspath vermisch, unter gleichen Bedingungen der Erhitzung mit Schwefelsäure unterworfen, wobei nur in letzterem Falle eine Entwicklung von Fluor stattfand; zudem hatte man das zu analysierende Material vermittelst der Klein'schen Lösung homogen und von Beimengungen frei hergestellt. Die oben erwähnte Eigenschaft des Vesuvians, leichte Löslichkeit nach dem Schmelzen, besitzen auch *Kalkthonerdegranaten*, während die Mangan und Eisen enthaltenden Varietäten auch nach dem Schmelzen schwer löslich bleiben. Die Analysen des Vesuvians vom Vesuv ergaben :

1. und 2. Mit Soda aufgeschlossen. — 3. In Salzsäure gelöst.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Fl
1.	36,81	16,42	3,00	2,07	0,66	36,22	2,17	0,42	1,57	1,06
2.	37,04	16,85	3,22	1,96	0,45	35,29	2,85	0,47	1,00	1,13
3.	37,08	16,83	2,74	2,01	0,60	35,50	2,84	0,44	1,38	1,06.

Summen : 1. = 100,48 (einschließlich 0,08 Proc. Li<sub>2</sub>O); 2. = 100,26; 3. = 100,48.

Spur von Kali.

Spec. Gewicht = 3,403 bis 3,472, des mit der Klein'schen Flüssigkeit gewonnenen Pulvers = 3,448.

F. Heddle (1) analysirte einen dunkelbraunen *Vesuvian*krystall aus Kalkstein von Dalnabo, Glengairn, Aberdeenshire, Schottland :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
6,25	18,63	0,93	5,04	0,84	33,94	1,57	0,57	0,53	1,78.

Summe = 100,08. — Spec. Gewicht = 3,43.

F. Heddle (2) analysirte ferner :

1. *Olivin*aggregate mit Pyrop aus säulenförmigem Basalt von Shooter's Point, Fife, Schottland. — 2. Mangelhaft ausgebildete *Olivin*krystalle aus sogenanntem Augitfels von dem Gipfel des Halival, Insel Rum, Schottland.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
42,62	3,15	2,97	6,26	0,23	4,44	36,69	1,07	1,48	1,16
38,00	0,29	2,93	18,70	0,10	0,34	38,00	—	—	1,59.

Summen : 1. = 100,07; 2. = 99,95.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 195. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 196.

n; Tephroit; Monticellit?; Chondrodit, Hamit, Klinohumit.

H. Laspeyres (1) beschreibt *Manganeiselin*, welcher sich in tafelförmigen, bis 2 cm großen Krystallen in einer Frischschlacke gebildet hatte. Die Formen sind  $\infty P\infty$ ,  $\infty P$ ,  $2P\infty$  und ergaben  $\infty P = 49^{\circ}0'$  und die Achsenelemente

$$a : b : c = 0,4559 : 1 : 0,5893.$$

1. und 2. Analysen. — 3. Mittel, nach Abzug der Beimengungen auf 100 reducirt. — 4. Werthe der Formel  $MnFe_3Si_2O_8$ .

	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	Fe <sup>1)</sup>	X <sup>2)</sup>	Summe
1 (gef.).	24,61	0,71	44,00	13,84	0,58	16,81	100,56
2 (gef.).	25,81	0,82		13,82	0,75	15,22	100,42
3 (corr.).	30,36	—		6,66	—	—	100
4 (ber.).	29,50	—		7,42	—	—	100.

<sup>1)</sup> Met

Quarzsand.

A. Gorgeu (2) erhielt *Tephroit* bei schmelzendes Gemenge v 10 Thln. Manganchlorür, längerem Verlauf des Expe

stlichen krystallisirten *Rhod* von Wasserdampf auf ein l. gefällter Kieselsäure und bei kürzerem, letzteren bei

G. Freda (3) läßt huch der farblosen, durchsichtigen Substanz, deren Analyse unten reproducirt ist, die Frage offen, ob sie dem *Monticellit* beizuzählen ist oder ob es sich um eine neue Mineralspecies handelt. Ein Fundort wird in dem uns allein zugänglichen Referat nicht genannt, ist aber, nach Analogie mit anderen, gleichzeitig beschriebenen Mineralien, Monte Somma :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Summe	Spec. Gew.
46,70	1,09	39,62	13,38	100,79	3,05.

H. Sjögren (4) liefert eine krystallographische Monographie des *Chondrodits* von Kafveltorp, Schweden. Er kommt zu dem Resultate, daß der Chondrodit trotz nur sehr geringem Neigungswinkel monoklin krystallisire und findet das Verhältniß zwischen den verwandten Species am besten ausgedrückt, wenn man unter Adoption der Dana'schen Aufstellung die

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 494. — (2) Compt. rend. 97, 320. — (3) Gazz. chim. ital. 13, 499 (Ausz.). — (4) Zeitschr. Kryst. 7, 113.



Horizontalachsen gleich setzt. Dann erhält man für die Verticalachsen folgendes Verhältniß :

Olivin	Klinohumit	Humit	Chondrodit
24	: 27	: 28	: 30.

Speciell für den näher untersuchten *Chondrodit* unterscheidet Sjögren zwei Varietäten : eine hellere, gelbe, an Bleiglanz gebundene und eine dunklere braune, welche in Kupferkies vorkommt. An beiden sind dieselben Formen nachweisbar, aber während OP und die Orthodomen bei der erstgenannten zurücktreten, herrschen sie bei der letzteren vor. Bei beiden findet Zwillingsbildung nach dem Gesetz : Zwillingssebene  $\frac{1}{5} P_{\infty}$  statt; das am allgemeinsten verbreitete ist aber dasjenige nach OP. Berechnet wird aus ausführlichen Winkeltabellen, hinsichtlich deren wir auf das Original verweisen müssen, das Achsenverhältniß :

$$a : b : c = 1,0853 : 1 : 1,5727; ac = 90^{\circ}0'.$$

Ausführlich werden auch die das Vorkommen begleitenden Mineralien : Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Schwefelkies, Magnetkies, Flußspath, Pleonast, Diopsid, Augit, Hornblende und Grammatit nach ihren krystallographischen Eigenschaften besprochen. — H. Sjögren (1) knüpft ferner an eine ausführliche Schilderung des *Humit*vorkommens von der Ladugrube, Schweden, eine Discussion der Formeln dieses und der verwandten Mineralien an. Mit Uebergang der Structurformeln, welche Sjögren giebt, bemerken wir nur, daß der Autor aus eigenen, unten reproducirten Analysen und aus den früher publicirten der betreffenden Mineralspecies folgende empirische Formeln erhält :

Klinohumit	$Mg_7Si_5O_{18}R_4;$
Humit	$Mg_8Si_5O_{18}R_4;$
Chondrodit	$Mg_9Si_5O_{18}R_4;$

worin R Fluor und Hydroxyl in isomorpher Vertretung bezeichnet. Die Krystalle des Humits von der Ladugrube gehören zu dem vesuvischen Typus I, auffallender Weise deshalb,

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 344.

weil das Vorkommen ein ganz verschiedenes ist: das schwedische Mineral ist an metamorphosirte sedimentäre Lager geknüpft und ist sehr häufig zu Serpentin umgewandelt. Die krystallographischen Constanten wurden zu:

$$a : b : c = 1 : 1,10963 : 1,46492$$

bestimmt und Zwillinge nach dem auch bei dem vesuvischen Vorkommen auftretenden Gesetze: Zwillingsebene  $\frac{3}{7}P\infty$ , aufgefunden. Die beigegebenen Analysen beziehen sich:

1. Brauner Chondroit von Kafveltorp (1). — 2. Gelber Chondroit ebendaher (1). — 3. Humit von der Ladugrube.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Fl	X <sup>1)</sup>	Summe
1.	33,13	0,68	4,95	0,75	Spur	54,71	4,99	0,55	99,76
2.	34,01	0,71	4,62	0,81	—	54,97	4,56	0,61	100,29
3.	35,13	—	3,26	0,41	—	55,16	2,45	2,16	98,57 <sup>2)</sup>

1) Glühverlust. — 2) Die Analyse wurde nur mit 0,3 g Material ausgeführt, das zudem nicht ganz frisch zu sein schien.

A. Kenngott (2) knüpft an diese Publication Bemerkungen über die *Humit*analysen an und kommt zu dem Resultate, daß dieselben in ihren Resultaten viel zu different und namentlich hinsichtlich des Verlustes (während sie doch immer wegen des Fluorgehaltes ein Plus geben sollten) viel zu wenig discutabel sind, um die Aufstellung einer Humitformel zu erlauben. Namentlich wendet Er sich gegen den Versuch, die Abweichungen aus einer isomorphen Vertretung von Fluor durch Hydroxyl erklären zu wollen. — Nach G. Freda (3) enthält ein grüner, in krystallinischen Körnern vorkommender *Humit* vom Monte Somma:

SiO <sub>2</sub>	FeO	MnO	NiO	MgO	CaO	Fl	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
35,17	3,76	Spur	Spur	54,83	1,69	3,41	1,08	99,94	3,21.

1) Glühverlust.

J. Lorenzen (4) berichtete, daß die bisherigen Angaben über grönländischen *Lievrit* irrthümlich waren, insofern es sich

(1) Vgl. die vorausgehende Arbeit. — (2) Jahrb. Min. 1883, 2, 174. — (3) Gazz. chim. ital. 13, 498 (Ausz.). — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 609.

nicht um dieses Mineral, sondern um Hornblende handelte. Aechter Lieveit ist dagegen bei Tungdliarfik und Kangerdluar-suk vorgekommen in schwarzen, derben Massen oder in Kry-stallen, durch gestreifte Prismen,  $\bar{P}\infty$ ,  $2\bar{P}\infty$  und  $P(1)$  begrenzt. Die Analyse ergab :

SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
29,30	20,30	33,50	1,97	13,71	1,90	100,68	4,05.

A. Arche's (2) Arbeit über *Cerit* und dessen Aufbearbei-tung auf Cer u. s. w. haben wir die folgende Analyse einer Ceritprobe zu entnehmen :

SiO <sub>2</sub>	X <sup>1)</sup>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2)</sup>	MgO	CoO	CaCO <sub>3</sub>	Cu <sub>2</sub> S	Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	MoS <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
20,14	63,18	2,14	2,65	0,06	5,94	0,21	0,17	2,85	2,40.

1) Ceritoxido. — 2) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Summe = 99,74.

Der Analytiker nimmt an, daß „Eisenoxyd, Thonerde und Ko-balt mit in die Formel einbezogen werden können, und für Cer Lanthan nebst Didym substituierend auftreten“.

W. C. Eustis (3) analysirte, wie J. W. Mallet berichtete, ein *Kieselkupfer* von der Ivanhoe Grube, 120 km westlich von Silver City, Arizona :

SiO <sub>2</sub>	CuO	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
34,08	33,22	31,65	98,95	2,3.

Diese Werthe würden zur Formel Cu<sub>3</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>11</sub> . 13 H<sub>2</sub>O oder (Cu<sub>3/4</sub>H<sub>3/4</sub>)SiO<sub>3</sub> . 3 H<sub>2</sub>O führen.

C. Klein (4) publicirt ein umfassendes Material über optische Studien am *Granat*. Ohne auf das Detail eingehen zu können, sei nur das allgemeine Resultat formulirt, welches sich gegen Mallard's bekannte Annahmen von Subindividuen anderer Krystallsysteme, als des tesseralen, richtet. Es wird eine jede ursprüngliche molekulare Doppelbrechung geleugnet und alle beobachtete Anomalie auf secundäre Störungen, Con-

(1) Unter Benutzung einer vom Verfasser des citirten Referats, C. Hintze, vorgenommenen Correctur. — (2) Monatsh. Chem. 4, 913. — (3) Chem. News 48, 109. — (4) Jahrb. Min. 1883, 1, 87.



traction der Masse bis zur Entstehung von Trennungsklüften zurückgeführt und die Abhängigkeit dieser secundären Doppelbrechung von den Begrenzungselementen nachgewiesen. — Weiter haben wir der Arbeit die folgenden, von P. Jannasch ausgeführten Analysen des optisch geprüften Materials zu entnehmen :

1. Weißer Granat von Auerbach,  $\infty O$ . — 2. und 3. Braunrother Granat von der Mussalp;  $\infty O \cdot 2O2$  und  $2O2 \cdot \infty O$ . — 4. Gelber Granat von Criklowa, Banat,  $\infty O$  mit unvollzähligem  $4O \frac{1}{2}$ . — 5. Gelber Granat vom Vesuv,  $\infty O \cdot 2O2$ .

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
1.	41,80	20,91	—	2,01	0,18	33,48	0,82	0,42 <sup>2)</sup>	0,38 <sup>3)</sup>	100
2.	38,12	18,35	7,17	—	0,13	35,40	0,02	0,42	0,74	100,35
3.	38,94	17,42	7,62	—	0,56	34,76	0,37	0,34	0,51	100,52
4.	39,74	19,23	—	5,14	0,13	35,48	0,56	0,61	0,53	101,42
5.	39,83	20,16	1,03	1,21	0,46	35,42	0,97	0,33	1,04	100,45

1) Glühverlust. — 2) Spectralanalytische Spuren von Kali und Lithion. — 3) Keine Kohlensäure.

Spec. Gew. 1. = 3,47; 2. und 3. = 3,633; 4. = 3,571; 5. = 3,572.

C. N. Kulibin (1) beschreibt ein 9 cm zu 7,5 cm großes Krystallfragment ( $2O2 \cdot \infty O \cdot mOn$ ) eines *Grossulars* vom Flusse Wiluj, Ostsibirien. — F. Heddle (2), A. Liversidge (3), Th. N. Tschernyschow (4) und W. F. Fontaine (5) liefern *Granatanalysen* :

1. *Granat* von den Leiter Muschelklippen, Ben Hope, Schottland, in  $\infty O$  krystallisirt, von Heddle analysirt. — 2. *Andradit*, in  $\infty O$  krystallisirt, von Wallerawang, Neusüdwaales, von Liversidge analysirt. — 3. *Grossular*, in  $\infty O$  undeutlich krystallisirt, von Mudgee, Neusüdwaales, von Demselben analysirt. — 4. *Manganganrat*, in  $2O2$  krystallisirt, aus Topas führendem Granit von der Blum'schen Grube, Ilmengebirge, von Th. N. Tschernyschow analysirt. — 5. *Manganganrat* von Scheich-Dzeli, Chiwa, von P. D. Nikolajew analysirt. Beide Analysen der Manganganraten führen zu der von der gewöhnlichen abweichenden Formel  $R_4R_2Si_2O_{30}$ . — 6. *Spessartin*, in körnigen, lose verbundenen Massen, mit Helvin (6) innig gemengt, von

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 393. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 611. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 92. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 392. — (5) Sill. Am. J. [3] 25, 334. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1882.

einer Glimmergrube in Amelia County, Virginia, von W. F. Fontaine beschrieben, von C. M. Bradbury analysirt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	Summe
1.	35,00	21,54	2,82	26,54	4,46	7,11	2,31	0,14	—	99,92
2.	34,17	3,25	29,44	0,93	0,55	28,30	—	0,32	1,98	99,47 <sup>1)</sup>
3.	40,52	19,91	0,29	3,16	3,70	32,24	Spur	—	0,25	100,07
4.	36,60	21,46	6,48	10,90	20,86	2,27	0,24	0,28	—	99,09
5.	35,21	23,32	5,71	15,43	16,41	1,39	1,13	0,14	—	98,74
6.	36,34	12,63	—	4,57	44,20	1,49	0,47	Spur	—	99,70.

<sup>1)</sup> Einschließlich 0,34 Proc. K<sub>2</sub>O und 0,19 Proc. Na<sub>2</sub>O.

Spec. Gew. : 1. = 4,127; 4. = 4,15; 5. = 4,153; 6. = 4,20.

Eine Notiz über die Löslichkeit einiger *Granat*varietäten nach vorausgegangener Schmelzung siehe unter Vesuvian (1). — A. Gorgeu (2) erhielt bei der Einwirkung eines mit Wasserdampf gesättigten Wasserstoffstromes auf ein Gemenge von Thon und Manganchlorür *Spessartin*, in 0,03 bis 0,05 mm großen Krystallen (2 O 2) :

1. Künstlicher Spessartin. — 2. Werthe der Formel  $Mn_3Al_2Si_2O_{12}$ .

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	Summe
1 (gef.).	36,10	21,25	42,70	Spur	—	100,05
2 (ber.).	36,30	20,75	42,95	—	—	100.

Spec. Gewicht des künstlichen Spessartins = 4,05; des natürlichen 3,80 bis 4,30.

C. Hintze (3) beschreibt ein neues Vorkommen des *Danburits* (4) vom Scopi, Graubündten. Die Messungen stimmen mit den an dem amerikanischen Vorkommen vorgenommenen gut überein und liefern die neuen Flächen :  $6\bar{P}\infty$ ,  $7\bar{P}\infty$ ,  $\frac{2}{7}\bar{P}\frac{4}{13}$ ,  $\frac{7}{3}\bar{P}\frac{1}{5}$  und  $\frac{2}{3}\bar{P}\infty$ . Dem Typus nach unterscheiden sich die Krystalle des neuen Fundorts von den amerikanischen durch das Vorwalten der Pyramide  $2\bar{P}4$ , die man, wenn der Schweizer Fund der ältere gewesen wäre, wohl als Grundpyramide gewählt haben würde, sowie durch das Fehlen von  $0P$ . C. Bodewig (5), A. Schrauf (6) und E. Ludwig (7)

(1) Vgl. diesen JB. S. 1875. — (2) Compt. rend. **97**, 1303. — (3) Zeitschr. Kryst. **7**, 296; Nachtrag **7**, 591. — (4) Vgl. JB. f. 1880, 1443. — (5) Zeitschr. Kryst. **7**, 391. — (6) Zeitschr. Kryst. **7**, 391. — (7) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) **86**, 270.

Helvingruppe : Helvin. — Skapolithgruppe.

liefern Analysen, welche sämmtlich unter einander und mit denen des amerikanischen Vorkommens gut übereinstimmen :

1. und 2. Bodewig. — 3. A. Schrauf. — 4. E. Ludwig. — 5. Werthe der Formel  $\text{CaB}_2\text{Si}_4\text{O}_8$ .

	$\text{SiO}_2$	$\text{B}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{X}^1)$	Summe	Spec. Gew.
1 (gef.).	48,77	27,92	0,08	0,26	22,92	—	99,95	2,986
2 (gef.).	48,55	28,26	0,08	0,20	22,87	—	99,96	—
3 (gef.).	48,92	26,88 <sup>2)</sup>	1,87		21,97	0,36	100	—
4 (gef.).	48,52	28,77	Spur		23,03	—	100,62 <sup>2)</sup>	2,985
5 (ber.).	48,78	28,46			22,76	—	100	—

1) Glühverlust. — 2) Aus der Diff.

immt. — 2) Einschließlich 0,30 Proc.  $\text{MgO}$ .

W. F. Fontaine (1) oben erwähnten Spessartin haben die Analyse nach jährigen JB. (3) reproduc

arte die Analyse eines mit dem vorkommenden *Helvin*. Wir anderen Quelle schon im vor-

G. Tschermak (4) b spaththeorie die Glieder Mischungen zweier extrem und *Marialith* bezeichnet,

et nach Analogie Seiner Feld-*Skapolithreihe* als isomorphe ate, welche Er als *Meionit* ie in gewissen Meioniten und

im *Marialith* vom Vesuv wenigstens annähernd rein vorkommen. Meionit hat die Formel  $\text{Ca}_3\text{Al}_{12}\text{Si}_{11}\text{O}_{60}$  (im folgenden mit Me bezeichnet), *Marialith*  $\text{Na}_2\text{Al}_6\text{Si}_{18}\text{O}_{48}\text{Cl}_2(\text{Ma})$ . Die procentische Zusammensetzung beider hypothetischer Silicate ist unten gegeben. Die Frage nach der Rolle des jedenfalls auch wesentlichen Gehalts an Kohlensäure und Schwefelsäure läßt Tschermak wegen ungenügenden Analysenmaterials vorläufig offen. Morphologisch stehen sich alle Glieder der Skapolithreihe sehr nahe; sie sind sämmtlich quadratisch, und zwar, wie aus der Vertheilung von Erhabenheiten auf den Flächen und aus den Aetzfiguren geschlossen werden kann, pyramidal hemiedrisch. Die Polkantenwinkel schwanken zwischen den engen Grenzen von  $43^\circ 48'$  (Meionit vom Vesuv nach Rammelsberg) und  $44^\circ 4'$  (Mizzonit nach Scacchi). Alle sind ferner spaltbar nach

(1) Sill. Am. J. [3] 25, 338. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1881. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1551. — (4) Monatsb. Chem. 4, 851.



$\infty P \infty$ , weniger gut nach  $\infty P$ . Beigefügt wurden der Zusammensetzung der Grenzsilicate einige schon früher (1) reproducirte, von Sipöcz ausgeführte Analysen, weil die neue Publication wichtige Correcturen in Bezug auf den Chlorgehalt (früher zu niedrig gefunden) enthält:

1. *Meionitsilicat* (Me). — 2. *Marialithsilicat* (Ma). — 3. bis 5. *Skapolithe*, 3. von Malsjö, 4. von Arendal, 5. von Gouverneur, sämmtlich von Sipöcz analysirt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Cl	SO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
1.	40,81	34,60	—	25,09	—	—	—	—	—	—
2.	63,83	18,26	—	—	14,66	—	4,20	—	—	—
3.	52,48	25,56	0,39	12,44	6,52	0,79	1,70	0,58	0,14	0,61
4.	52,57	24,24	0,26	11,57	7,19	0,42	1,63	0,90	0,39	0,69
5.	52,65	25,32	0,11	11,30	6,64	1,58	2,14	0,14	—	0,42.

Summen: 1. = 100; 2. = 100,95; 3. = 101,21; 4. = 99,86; 5. = 100,53 (einschließlich 0,23 Proc. MgO).

Nach dem vorhandenen Analysenmaterial (soweit solches brauchbar ist), giebt nun Tschermak folgende Systematik der Mineralien der Skapolithreihe:

I. Mischungen von Me bis  $Me_2Ma_1$ ; durch Säure vollkommen oder beinahe vollkommen zersetzbar.

a. *Meionit* (*Meionit*, Haüy).

b. *Wernerit* (*Paranthin*, Haüy; *Wernerit*, D'Andrada z. Th.; *Skapolith*, Werner z. Th.; *Nuttalit*, Brooke; *Glaukolith*, Fischer; *Strogonowit*, Hermann; *Paralogit*, Nordenskiöld).

II.  $Me_2Ma_1$  bis  $Me_1Ma_2$ , unvollkommen zersetzbar.

a. *Mizzonit* (*Mizzonit*, Scacchi).

b. *Skapolith* (*Wernerit*, D'Andrada z. Th.; *Skapolith*, Werner z. Th.; *Ekebergit*, Berzelius; *Scolexerose*, Beudant; *Porzellanit*, v. Kobell; *Passauit*, Naumann).

III.  $Me_1Ma_2$  bis Ma, unzersetzbar.

a. *Marialith* (*Marialith*, vom Rath).

b. *Riponit* (*Dipyrit*, Haüy; *Prehnitoid*, Blomstrand).

Als Veränderungsproducte (abgesehen von den Pseudomorphosen) giebt Tschermak an:

*Atheriastit*, Weibye; *Algerit*, Hunt; *Wilsonit*, Hunt; *Couseranit*, Charpentier; *talkartiger Skapolith*, Schumacher; *Micarell*, Abilgaard.

(1) Vgl. JB. f. 1881, 1882.

th. — Nephelingsgruppe: Nephelin; Sodalith. — Glimmergruppe.

F. Heddle (1) analysirte zwei schottische *Skapolithe* :

1. Grauer, unvollkommener Krystall, mit Zeisit in Kalk von Milltown, Glen Urquhart, Rosshire. — 2. Krystalle, durch Auflösen des Marmors von Tiree erhalten.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	45,90	27,37	Spur	2,95	—	20,21	0,31	0,32	0,58	2,09
2.	48,92	22,10	3,16	1,51	0,54	7,75	2,77	6,06	1,28	5,69.

Summen : 1. = 99,73; 2. = 99,78.

Spec. Gew. 1. = 3,004.

Th. N. Tschernyscho — (2) rechnet zum *Skapolith* ein Mineral, welches mit Sodalith und Glimmer im Ilmengebirge vorkommt :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
54,6	23,4

H <sub>2</sub> O	Fe	Summe
9,03	Spur	100,29.

J. Lorenze

1) und in der Feldspath gemengt, aus Südgrönland :

*Nephelin* in Krystallen (Nr. 1) mit Arfvedsonit und Feldspath von Tunugdliarfik, Südgrönland :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO		Na <sub>2</sub> O	Cl	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. G.
1.	43,39	32,28	0,92	0,70		16,52	Spur	—	99,43	2,60
2.	41,87	33,94	0,70	0,47	6,68	15,03	Spur	0,94	99,63	2,63.

1) Gährungsverlust.

Derselbe (4) analysirte *Sodalith* aus dem Sodalithsyenit im Julianehaabdistrict, Südgrönland. Das Mineral ist in grünen Dodekaëdern krystallisirt, welche von Erbsengröße bis 2 cm Durchmesser in Arfvedsonit, Feldspath oder Eudialyt eingewachsen sind :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Cl	Summe	Sp. Gew.
36,50	31,53	0,19	0,25	26,80	0,18	7,80	102,25	2,31.

F. J. Wiik (5) untersuchte die Aetzfiguren einer größeren Anzahl von *Glimmervarietäten*. — Ueber mehrere *Glimmer*arten als Umwandlungsproducte des Korunds siehe daselbst (6).

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 198. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 392. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 608. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 608. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 187. — (6) Vgl. diese JB. S. 1885 f.

G. Starkl (1) analysirte *Biotit*, den Hauptbestandtheil des Glimmerdiorits von Christianberg im Böhmerwalde (2). Unter dem Mikroskope sind zahlreiche aus Apatit bestehende Einschlüsse zu erkennen. Die Analyse ergab:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
39,538	13,451	8,069	0,141	4,892	3,385	22,525	4,132	1,224

Summe = 99,544 (einschließlich 1,495 Proc. H<sub>2</sub>O und 0,692 Proc. Apatit).

Spec. Gew. = 2,811.

M. U. Hollrung (3) untersuchte *Rubellan* und kam zu dem Resultate, daß sehr verschiedenartige Substanzen mit diesem Namen belegt werden. So ist namentlich derjenige aus dem Basaltuff von Kostenblatt specifisch verschieden von den Vorkommnissen aus dem Tuff von Schima und der Lava vom Saacher See. Auf das letztgenannte Vorkommen beziehen sich die unten reproducirten Analysen und zwar ist Nr. 1 die am wenigsten, Nr. 3 die am meisten zersetzte Substanz. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß der Rubellan nie vollkommen homogen ist; Beimengungen von unbestimmbaren Kryallnadeln (kein Rutil) sind die häufigsten. Entstanden ist der Rubellan am wahrscheinlichsten aus Magnesiumglimmer, so daß auch gelegentlich die Verknüpfung mit Augit ist:

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Fl
a.	36,25	0,88	14,88	28,04	3,24	11,18	1,87	1,25	3,29	—
b.	35,90	0,65	15,34	27,69	3,24	11,31	1,59	1,38	3,31	—
a.	36,99	0,61	18,17	22,19	1,81	11,75	1,66	1,58	3,59	1,32
b.	36,97	0,80	17,94	22,81	1,50	11,97	1,60	1,42	3,61	—
a.	36,63	1,08	17,11	25,83	1,19	11,78	1,88	0,39	4,51	1,19
b.	37,09	1,24	17,02	25,96	1,19	11,53	2,01	0,38	4,66	—

Summen: 1a. = 100,88; 1b. = 100,41; 2a. = 99,67; 2b. = 98,62;

3a. = 101,59; 3b. = 101,08.

J. W. Mallet (4) citirt die von Tween ausgeführte Analyse eines aus Granit von Pihra-Hazáribágh, Bengalen, stammenden *Lithionglimmers*:

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. **33**, 639. — (2) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — (3) Min. Petr. Mitth. **5**, 304. — (4) Ch **10**, 109.



1886 Lepidolith. — Clintonitgruppe: Walujewit; Chloritoid. — Chloritgruppe.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Li <sub>2</sub> O	Fl	X <sup>1)</sup>	Summe
50,39	31,63	Spur	5,80	1,40	3,71	5,00	4,23	102,16.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Der auffallend hohe Gehalt an Natron veranlaßte ihn, den Glimmer wiederholt durch M. Page analysiren zu lassen, wofür aber nicht die von Tween untersuchte violette Varietät, sondern eine bleigraue gleichen Fundorts zur Verfügung stand. Page fand neben zweifelhaften Spuren von Cäsium 8,595 Proc. K<sub>2</sub>O, 1,754 Proc. Li<sub>2</sub>O, 0,609 Proc. Na<sub>2</sub>O und 0,070 Proc. Rb<sub>2</sub>O. Thallium liefs sich nicht nachweisen.

J. Lorenzen (1) stellt eine glimmerartige Substanz aus dem Sodalithsyenit im Julianehaabdistricte, Südgrönland, zum *Lepidolith*, ist aber geneigt, wegen der abweichenden Zusammensetzung eine neue Species anzunehmen:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Li <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
58,93	12,83	1,11	5,37	7,63	9,07	4,99	99,93	2,81.

Weitere *Glimmeranalysen* vgl. unter Geologie (Gänge).

P. D. Nikolajew (2) liefert eine Analyse des *Walujewit*:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
16,39	43,40	1,57	0,60	13,04	20,38	4,40	99,78	3,075.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Ueber eine *Chloritoidanalyse* vgl. Geologie unter Chloritoid-schiefer.

Nach A. Brun (3) enthält ein *Ripidolith*, welcher in grünen, zerreiblichen Massen in Moränengeröll am Mont Blanc vorkommt:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe
26,60	18,02	29,67	15,85	9,98	100,12.

A. Liversidge (4) rechnet ein röthliches, schieferiges Mineral vom Rocky Ridge, Neustidwales, zum *Chlorit*:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe
61,95	24,12	1,22	3,40	7,85	Spur	1,34 <sup>1)</sup>	99,88.

<sup>1)</sup> Bei 105°.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 610. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 634. — (3) Zeitschr. Kryst. 7, 390. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 90.

osiderit. — Talk- u. Serpentinegruppe: Talk; Steatit. — Augitgruppe. 1887

A. Funaro und L. Busatti (1) identificiren ein chloritisches Mineral von Bottino bei Servavezza mit F. Sandger's (2) *Aphrosiderit*, indem Sie die Resultate der unten gegebenen Analyse mit denen von E. Erlenmeyer (3) und Nies (4) vergleichen:

	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	Summe	Spec. Gew.
	21,63	4,27	34,53	4,82	7,00	4,12	100,06	2,8 bis 2,9.

F. A. Genth (5) beschreibt *Talk* von Castle Rock, Delaware County, Pennsylvania, welcher mit einem Mantel von aligem *Anthophyllit* umgeben ist:

1. *Talk*. — 2. Werthe der Formel  $H_2(Mg_{7/10}Fe_{1/10})_3Si_4O_{14}$ . — 3. *Anthophyllit*.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	NiO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>
gef.).	62,48	0,59	0,13	4,95	—	0,16	27,60	—	—	4,81
ber.).	61,92	—	—	5,57	—	—	27,86	—	—	4,65
gef.).	56,88	2,45	Spur	9,20	0,28	0,17	28,50	0,18	0,03	2,28.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Summen: 1. = 100,92 (einschließlich 0,20 Proc. Chromeisen und 0,20 von TiO<sub>2</sub>); 2. = 100; 3. = 99,97.

Spec. Gewicht: 1. = 2,789; 3. = 2,983.

F. Heddle (6) analysirte:

1. *Steatit*, Adern im Hornblendegneis in der Nähe des Cape Wrath, Schottland, bildend. — 2. *Steatit* in runden Klümpchen von Shinness, Schottland.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
9,11	0,46	2,65	3,25	0,23	0,43	28,67	5,16	99,96	2,797
7,09	1,59	—	1,82	—	—	23,30	6,04	99,84	—

Einige *Serpentinanalysen* siehe unter Geologie (Metamorphismus).

K. Pettersen (7) nennt eine aus *Enstatit* und Magnesit wesentlichen neben Chromeisen und Eisenkies als accessorie Bestandtheilen zusammengesetzte Felsart nach dem Vorkommen dort, Sagvand bei Tromsø, *Sagvandit*.

(1) Gazz. chim. ital. 18, 435. — (2) Vgl. JB. f. 1850, 739. — (3) Vgl. JB. f. 1860, 773. — (4) Vgl. JB. f. 1872, 1124. — (5) Separatabdruck aus Philos. Soc. Proc. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 190 und 612. — (7) Jahrb. Min. 1883, 2, 247.

F. Heddle (1) analysirte *Paulit* aus Dioritgängen und losen Blöcken von Craigh Buroch, Banffshire, Schottland:

SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
51,46	4,02	12,67	0,69	5,30	24,23	0,25	0,74	0,52	99,88.

A. Funaro und L. Busatti (2) publiciren eine Analyse des *Wollastonits* von S. Vito, District Sarrabus, Sardinien. Das Mineral bildet in dem Silberadern führenden Gesteine radialstängelige Gruppen, organischen Gebilden, etwa *Oldhamia* täuschend ähnlich. Die Identität mit *Wollastonit* liefs sich theils durch die reproducirte, theils durch einige Winkelmessungen nachweisen:

1. Analyse. — 2. Dieselbe mit

	SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO
1 (gef.).	49,78	45,12	1,20
2 (corr.).	51,80	46,95	1,25

Eine weitere Notiz über

des beigemengten Brauneisens.

	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
1	0,60	98,90	2,7 bis 2,8
2	—	100	—

mit vgl. unter Feldspathe.

H. Bücking (3) führt an, welche sich am *Bronzit* vom Ultenthal auf  $\infty \text{ } \bar{P} \infty$  hten lassen, auf Zwillingsbildungen zurück, vielleicht d ruck entstanden, welcher bei der theilweisen Umwandlung des den *Bronzit* enthaltenden Olivinfelses in *Serpentin* ausgeübt wurde. — F. Becke (4) stellt die mikroskopischen Unterschiede zwischen *Bronzit* und *Augit* tabellarisch zusammen.

A. Kenngott (5) unterwirft die von Wiik (6) mitgetheilten *Augit*- und *Hornblende*analysen einer Berechnung und findet, daß die *Augite* sämmtlich, die *Hornblenden* ebenfalls mit Ausnahme der unter C analysirten, welche zu viel Kieselsäure enthält, sich der Formel  $\text{RSiO}_3$  unterordnen, wenn  $\text{Al}_2\text{O}_3$  als Stellvertreter dieser Atomgruppe betrachtet wird. — C. Dölter (7) publicirt Analysen von *Augiten* aus Gesteinen der Capverd'schen Inseln. Sofern nicht das Gegentheil angegeben ist, rühren die Analysen von Dölter selbst her:

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 194. — (2) Gazz. chim. ital. 18, 435. — (3) Zeitschr. Kryst. 7, 502; vgl. van Weroecke's Arbeit, diesen JB. unter Diallag. — (4) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 527. — (5) Jahrb. Min. 1888, 2, 171. — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1555. — (7) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 224.



1. Aus Nephelinbasalt von Ribeira das Patas. — 2. Aus einem Auswürfling von Pico da Cruz, Insel St. Antão. — 3. Loser Krystall vom Garzathale. — 4. Loser Krystall von Aguas das caldeiras. — 5. Aus Dolerit von St. Vincent. Analysirt von F. Kertscher. — 6. Aus Leucitit vom Siderão. Analysirt von F. Kertscher. — 7. Aus Phonolith von Praya. — 8. Aus Tephrit von Pico da Cruz.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	Summe
1.	40,81	14,24	7,89	5,95	—	16,01	14,35	0,61	99,86
2.	36,79	16,97	15,37	2,23	—	18,90	8,99	0,60	99,85
3.	44,11	9,66	4,95	5,43	—	21,92	14,06	—	100,13
4.	45,79	7,89	3,51	4,81	—	21,60	14,81	1,55	99,96
5.	45,14	8,15	5,25	5,20	—	19,57	14,76	1,46	99,53
6.	38,22	13,08	9,29	9,14	—	14,80	11,73	4,32	100,58
7.	43,99	14,01	2,09	8,84	0,30	19,42	10,88	1,09	100,62
8.	37,20	16,93	15,07	3,55	—	14,81	6,89	5,06	99,51

Dörlter (1) leitet aus diesen Analysen folgende Formeln ab :

- $\overset{\text{III}}{\text{MgFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, 3\overset{\text{II}}{\text{MgAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, 4\overset{\text{II}}{\text{CaMgSi}_2\text{O}_6}, 2\overset{\text{III}}{\text{CaFeSi}_2\text{O}_6};$
- $2\overset{\text{II}}{\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, 2\overset{\text{II}}{\text{MgAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, \overset{\text{III}}{\text{FeAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, 3\overset{\text{III}}{\text{CaFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, 6\overset{\text{II}}{\text{CaMgSi}_2\text{O}_6};$
- $10\overset{\text{II III}}{\text{MgCaSi}_2\text{O}_6}, \overset{\text{II III}}{\text{FeFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, \overset{\text{II}}{\text{FeAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, 2\overset{\text{III}}{\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6};$
- $16\overset{\text{II}}{\text{CaMgSi}_2\text{O}_6}, 2\overset{\text{II}}{\text{FeAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, \overset{\text{III}}{\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, \overset{\text{III}}{\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{Si}_2\text{O}_6};$
- $11\overset{\text{II}}{\text{CaMgSi}_2\text{O}_6}, \overset{\text{II}}{\text{MgFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, 2\overset{\text{II}}{\text{CaFeSi}_2\text{O}_6}, 2\overset{\text{II}}{\text{MgAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, \overset{\text{III}}{\text{MgFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, \overset{\text{III}}{\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_6};$
- $\overset{\text{II III}}{\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, \overset{\text{II III}}{\text{FeFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, \overset{\text{II}}{\text{MgAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, 4\overset{\text{II}}{\text{CaMgSi}_2\text{O}_6};$
- $21\overset{\text{II}}{\text{CaMgSi}_2\text{O}_6}, 2\overset{\text{II}}{\text{CaFeSi}_2\text{O}_6}, 8\overset{\text{II}}{\text{FeAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, 2\overset{\text{III}}{\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, \overset{\text{III}}{\text{NaFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6};$
- $6\overset{\text{II}}{\text{CaMgSi}_2\text{O}_6}, \overset{\text{III}}{\text{CaFeSi}_2\text{O}_6}, 2\overset{\text{III}}{\text{CaFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, 2\overset{\text{III}}{\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, \overset{\text{II}}{\text{MgFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, \overset{\text{II}}{\text{FeAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6}, 3\overset{\text{III}}{\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_6}.$

G. vom Rath (2) fand am *Diopsid* die neuen Flächen — 3P3 und — 3P∞. — Nach G. Freda (3) erwies sich ein blau gefärbter *Augit* kupferhaltig. Der Fundort wird in dem uns allein zugänglichen Referat nicht angegeben, ist aber wohl, nach Analogie mit anderen gleichzeitig beschriebenen Mineralien, Monte Somma :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CuO	MgO	CaO	Summe	Spec. Gew.
42,73	1,06	4,22	0,94	17,80	24,18	100,93	3,19.

(1) Hinsichtlich Dörlter's Ansichten über die Zusammensetzung der Augitminerale vgl. JB. f. 1880, 1454; f. 1879, 1228; f. 1878, 1250. —

(2) Zeitschr. Kryst. 2, 46. — (3) Gazz. chim. ital. 18, 49°

Augit; Diopsid; Diallag.

Nach A. Schrauf (1) fand Scharizer in dem Basalt von Jan Mayen einen *chromhaltigen Augit* von bouteillengrüner Farbe. Die Analyse ergab:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	X <sup>1)</sup>	Summe
51,8	1,6	0,7	2,4	3,5	22,2	17,4	0,1	99,7.

1) Glühverlust.

Die Abwesenheit von Einschlüssen chromhaltiger Mineralien wurde ausdrücklich constatirt. — J. A. Krenner (2) beobachtete an bisher dem Jadeit zugerechneten Mineralien aus Birma eine dem Diopsid ähnliche Spaltbarkeit und ein dieser Species zukommendes optisches Verhalten. Er rechnet deshalb das Material zum *Nephrit*. H. Fischer (3) weist dagegen auf den von Damour (4) gefundenen Thonerdegehalt hin. J. A. Krenner (5) ist in Folge dessen geneigt, in der Substanz eine neue Species, einen *Natronthonerdeaugit*, anzusprechen.

L. van Werveke (6) beschreibt Feldspathe aus dem Olivingabbro vom Store Bekkafjord und aus dem Labradorfels von Hitteroe, Norwegen, sowie *Diallag* aus dem Gabbro des Radauthales, Harz, deren eigenthümliche Zwillingsbildungen Er auf Druck nach der Verfestigung des Gesteins zurückzuführen geneigt ist, so daß Analogien mit den durch künstlichen Druck bei dem Kalkspathe entstehenden Zwillingen vorliegen würden. — A. Cathrein (7) analysirte *Diallage* mit besonderer Berücksichtigung ihres Gehaltes an Chrom und Titansäure:

1. und 2. Wildschönauer Thal, Tirol. — 3. Ehrberg im Wiesenthal, Baden (8).

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
1.	49,25	0,70	5,60	0,20	0,45	7,15	21,31	14,41	0,82	1,86
2.	50,41	0,88	4,05	0,60	0,11	6,57	21,34	15,33	0,42	1,55
3.	51,34	0,58	5,35	0,43	0,48	4,42	21,12	14,08	0,15	0,54

(1) Jahrb. Min. 1883, 2, 85. — (2) Jahrb. Min. 1883, 2, 173. — (3) Jahrb. Min. 1883, 2, 80. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1895. — (5) Jahrb. Min. 1883, 2, 173. — (6) Jahrb. Min. 1883, 2, 97; vgl. Bücking's Arbeit, dieser JB. S. 1888. — (7) Zeitschr. Kryst. 7, 249. — (8) Dasselbe Mineral wurde schon von Th. Petersen analysirt (vgl. JB. f. 1881, 1891), welcher Spuren von Cu, Mn und Ni angiebt, von denen aber Cathrein nur Mn nachweisen konnte.

Außerdem Glühverlust: 1. = 0,30 Proc.; 2. = 0,37 Proc.; 3. = 0,70 Proc.

Summen: 1. = 102,05; 2. = 101,63; 3. = 99,49.

Unter Annahme isomorpher Vertretung von  $\text{SiO}_2$  und  $\text{TiO}_2$  von der Abwesenheit aller Titanmineralien hatte man sich vorher überzeugt) führen die Analysen zu folgenden Verhältnissen:

	I $\text{R}_2\text{Si}_2\text{O}_7$	II $\text{R}_2\text{Si}_2\text{O}_7$	III $\text{R}_2\text{Si}_2\text{O}_7$	II III $\text{R}_2\text{R}_4\text{O}_9$
1.	3	65	2	6
2.	3	76	2	5
3.	1	55	7	3.

A. Cossa (1) fand einen *Diallag* aus einem doloritähnlichen Gesteine von Casone Braccia im Val Malenco, Veltlin, zusammengesetzt aus:

$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe
47,84	6,94	14,65	16,50	12,91	0,40	99,24.

J. Lorenzen (2) giebt als Fundorte des grönländischen *Aegirin* Kangerdluarsuk, Siorarsuit und Kumernit an, wo sich das Mineral in stark gestreiften Krystallen der Form  $\infty P \cdot \infty P \infty$  vorfindet. Die Resultate der Analyse führen zur Formel  $\text{Na}_4\text{R}^{\text{II III}}\text{R}_4\text{Si}_8\text{O}_{25}$  (3).

$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{CaO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
49,04	1,80	29,54	4,82	2,70	13,31	101,21	3,63.

Spuren von  $\text{MnO}$ ,  $\text{MgO}$  und  $\text{K}_2\text{O}$ .

V. Fino (4) analysirte einen *Rhodonit* von Viù, Provinz Turin, welcher, an sich rosenroth, mit einem schwarzen Verwitterungsproduct innig verwachsen ist:

$\text{SiO}_2$	$\text{MnO}$	$\text{FeO}$	$\text{CaO}$	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
44,31	48,77	1,53	4,44	1,25	100,30	} 3,65.
44,24	48,64	1,48	4,57	1,23	100,16	

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Ueber künstlichen Rhodonit siehe unter Olivingruppe (5).

Eine Analyse des *Anthophyllit* siehe Talk (6).

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 629. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 607. — (3) Nicht  $\text{Na}_4\text{R}^{\text{II III}}\text{R}_2\text{Si}_8\text{O}_{25}$ , wie das uns allein zugängliche Referat angiebt. F. N. — (4) Gazz. chim. ital. 13, 277. — (5) Vgl. diesen JB. 1876 (Tephroit). — (6) Vgl. diesen JB. S. 1887.



Hornblende (Asbest); Marmairolith; Nephrit.

A. Schrauf (1) beobachtete an einer schwarzen *Hornblende* aus dem Basalte von Jan Mayen den Einfluss einer Temperaturerhöhung auf den Werth des Prismenwinkels. Er fand denselben bei  $9,6^{\circ} = 124^{\circ}31' 27,6'' \pm 0,88''$ , bei  $29,9^{\circ} = 124^{\circ}31' 30,2'' \pm 0,73''$ , also für ein Temperaturintervall von  $20,3^{\circ}$  eine Winkeldifferenz von  $2,6''$ . — A. Kenngott's Kritik der Wiik'schen *Hornblende*analysen wurde oben (2) citirt. — G. Starkl (3) untersuchte die *Hornblende* aus dem Glimmerdiorite (4) von Christianberg im Böhmerwalde:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe
53,837	3,786	3,505	0,080	10,322	19,496	1,044	98,903
Spec.				= 2,925.			

A. Liversidge (5) analysirte:

1. <i>Hornblende</i> vom Mount	am Mudjee Road, Neusüdwalles. —							
2. <i>Asbest</i> von Cow Flat, Neusüd								
SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
1. 50,44	6,19	1,25	—	18,70	11,14	1,16	0,60	99,48
2. 49,45	9,69	16,33	5,15	11,97	Spur	—	1,94	100 <sup>2)</sup>

1) Glühverlust. — 2) Einschließen roc. hygroskopisches Wasser; welcher Bestandtheil aus der Differenz bestimmt wurde, ist nicht angegeben.

Spec. Gew.: 1. = 3,008; 2. = 3,02.

F. J. Wiik (6) betrachtet aus optischen Gründen den *Marmairolith* von Långban, welchen Holst zum Enstatit gestellt hatte, als eine Mangan und Natrium enthaltende Varietät des *Grammatit* (*Richterit*).

H. Fischer (7) untersuchte die von Seubert und Linck (8) analysirten *Nephrite* mikroskopisch und machte besonders auf den Gehalt an Magneteisen aufmerksam (so namentlich bei der Probe zu Nr. 4 der citirten Analysen), welcher Analysenfehler im Gefolge haben muß, wenn nicht vorher der Magnetstab angewandt wird.

(1) Jahrb. Min. 1883, 2, 84. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1888. — (3) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 640. — (4) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 88 und 89. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 189. — (7) Jahrb. Min. 1883, 2, 80. — (8) Vgl. JB. f. 1882, 1560.

Nach J. Lorenzen (1) macht der *Aenigmatit* Breithaupt's, welchen Derselbe als eine Pseudomorphose nach *Koelbingit* ausdeutete, einen durchaus frischen Eindruck. An Krystallen von Naujakasik, Grönland, wurde  $\infty P = 114^\circ$  und das spec. Gewicht zu 3,80 bestimmt.

Derselbe (2) macht darauf aufmerksam, daß das als *Arfvedsonit* bestimmte Mineral aus Grönland gewöhnlich nicht diesem beizuzählen ist, sondern zum Aegirin gehört. Aechter Arfvedsonit kommt in Krystallen der Form  $\infty P. \infty P. \infty P. 2 P \infty$  bei Siorarsuit und Kangerdluarsuk vor, ist niemals gestreift, frisch schwarz, verwittert oberflächlich grau. Der Winkel  $\infty P$  wurde zu  $103^\circ 37'$  bis  $104^\circ 48'$  gemessen und die Analyse ergab:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>
43,85	4,45	3,80	33,43	0,45	4,65	0,81	8,15	1,06	0,15.

1) Glühverlust.

Summe = 100,89.

Spec. Gew. = 3,44.

Die Analyse führt zu der Formel  $11 \overset{II}{R}SiO_3, \overset{III}{R}_2O_3$ .

Barrois (3) beschrieb *Glaukophan* führende Gesteine von der Insel Groix, Departement Morbihan.

A. v. Lasaulx (4) fand in einem Cordieritgneisauswürfling des Laacher Sees *Cordierit* der Form  $\infty P. 0 P. \frac{1}{2} P. \check{P} \infty$  in Zwillingen nach zwei Gesetzen miteinander verbunden; das häufigere ist: Zwillingsebene  $\infty P$ , das seltenere Zwillingsebene  $\infty \check{P} 3$ . Da sich an anderen Cordieritgneisen, ja selbst an anderen Laacher Auswürflingen solche Zwillinge nicht vorfanden und der speciell beschriebene um Granat und Cordierit herum Schmelzzonen beobachten liefs, so ist v. Lasaulx geneigt, in dieser intensiven Wärmeeinwirkung auch die Ursache der Zwillingbildung zu finden. — P. Groth (5) fand unter Topasgeschieben aus Brasilien einen von  $\infty \check{P} 3. \infty \check{P} \infty. P$  gebildeten

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 607. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 606. — (3) Compt. rend. 27, 1446. — (4) Zeitschr. Kryst. 8, 76. — (5) Zeitschr. Kryst. 7, 594.

**Krystall**, welcher sich bei der Bestimmung des spec. Gewichts (durch Schichtel und Jost zu 2,6699 bis 2,6708 gefunden) als farbloser *Cordierit* erwies.

Im folgenden sind Analysen von *Pinit* und verwandten Substanzen zusammengestellt:

1. *Pinit*, spargelgrün, aus Gneis vom Ufer des Burn of Craig, Aberdeen-shire, Schottland, von F. Heddle (1) analysirt. — 2. *Chlorophyllit*, theils grün, theils bräunlich, ebendaher von Demselben analysirt. — 3. *Gigantolith*, undeutliche Krystalle, an einem Ende anscheinend in Muscovit übergehend, vom Hafendamme von Aberdeen, Schottland, von Demselben analysirt. — 4. *Pinitähnliche Substanz*, derb, meergrün, aus Serpentin, Hanging Rock, Neusüdwaies, von A. Liversidge (2) analysirt, von A. Liversidge (2) publicirt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	41,22	28,50	0,16	5,48	0,92	6,61	10,37	0,95	5,67
2.	41,27	28,88	—	5,21	0,86	6,63	10,08	1,41	5,81
3.	41,31	28,71	14,18	—	0,47	2,61	6,56	1,64	4,25
4.	35,72	38,60	—	8,64	0,61	5,40	—	—	10,96
Summen:	1. = 99,98;	2. =	3. = 100,73;	4. = 99,93.					
Spec. Gew.:	1. = 2,911;	2.	3. = 2,898;	4. = 2,68.					

A. Brun (3) nahm Wasseraufnahmen an *Piniten* aus der Auvergne vor, welche zeigten, daß der Wassergehalt mit der durch Verringerung der Härte angedeuteten stärkeren Zersetzung wächst. Die härteste Probe enthielt nur 1,99 Proc., die weichste 3,48 Proc. Wasser, Zwischenstufen 2,46 und 2,75 Proc.

F. A. Genth (4) analysirte den durch W. E. Hidden (5) aufgefundenen *Beryll* von Alexander County, Nordcarolina:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Be <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
66,28	18,60	13,61	0,22	0,83	99,54	2,063.

1) Glühverlust.

Nach F. J. Wiik (6) ist der *Eudnophit* von Brevig, welchen man zuerst als rhombische Modification des *Analcims* be-

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 197. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 90. — (3) Zeitschr. Kryst. 7, 390. — (4) Separatabdruck aus Am. Philot. Soc. Proc.; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 88. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1561. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 189.



schrieben, dann aber als angeblich tesseral mit dieser Species vereinigt hatte, doppelbrechend.

Einzelne publicirte Analysen von *Zeolithen* stellen wir im folgenden zusammen :

1. *Xonotlit*, von Gribbon und dem Ufer des Loch na Keal, Insel Mull, Schottland, von F. Heddle (1) analysirt. — 2. *Gmelinit*, von Inverell, Grafschaft Gough, Neusüdwaales, von Helms analysirt, von A. Liversidge (2) publicirt. — 3. *Laumontit*, in Adern eines Schiefers vom Bathurst Road am Cox River, Neusüdwaales, von A. Liversidge analysirt. — 4. *Desmin*, in farblosen Krystallen vom Viescher Gletscher, von A. Brun (3) analysirt. — 5. *Prehnit*, mit Zinkblende (4) auf Magneteisen zu Cornwall, Lebanon County, Pennsylvania, vorkommend, von F. A. Genth (5) analysirt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
1.	48,91	0,11	2,97 <sup>1)</sup>	40,39	0,56	1,16	0,22	4,17	100,76 <sup>2)</sup>	2,605
2.	47,70	19,31	—	10,85	0,43	1,18	0,39	20,67	100,53	2,100
3.	53,27	22,83	—	11,00	0,48	—	—	12,65	100,23	2,5
4.	57,44	15,43	—	8,71	—	—	—	18,03	99,61	—
5.	42,40	20,88	5,54	27,02	Spur	Spur	Spur	4,01	99,85	3,042.

<sup>1)</sup> FeO. — <sup>2)</sup> Einschließlich 2,27 Proc. Mn.

F. J. Wiik (6) untersuchte die Aetzfiguren der *Feldspathe*. — Eine Notiz über eigenthümliche, vermuthlich auf Druck zurückzuführende Zwillingsbildungen an *Feldspathen* siehe unter Diallag (7). — W. Flight (8) stellte Experimente über die Einwirkung verschieden starker Lösungen von Natriumhydroxyd und Natriumcarbonat auf *Feldspathe* und *Wollastonit* an. Die Wirkung des ersteren ist eine viel stärkere (unter gleichen Umständen löste NaHO 35,688 Proc., Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 1,785 Proc. Adular) und zwar wirkt, wie Flight aus Seinen mannigfaltig abgeänderten Versuchen schließt, NaHO wesentlich als directes Lösungsmittel der feldspathigen Substanz und des Wollastonits, da der Siliciumgehalt in dem gelösten Theile demjenigen in der ursprünglichen Substanz sehr nahe kommt.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 192. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **8**, 891. — (3) Zeitschr. Kryst. **7**, 389. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1832. — (5) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 88. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 188. — (7) Vgl. diesen JB. S. 1890. — (8) Chem. Soc. J. **41**, 159.

J. Meschtschersky (1) untersuchte die Einwirkung von *Humus* auf *Orthoklas*, theils durch Erhitzen in zugeschmolzenen Röhren, theils durch monatelanges Aussetzen der Einwirkung der Luft. Er fand, daß dabei die Ausscheidung der Kieselsäure, der Thonerde und des Natrons am leichtesten, die des Kali's am schwersten erfolgt. Der angewandte Humus war durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Traubenzucker dargestellt worden und enthielt 57,17 Proc. Kohlenstoff, 4,59 Proc. Wasserstoff, 37,96 Proc. Sauerstoff und 0,28 Proc. Asche. Die Analyse des zur Verwendung gelangenden *Orthoklas* ergab:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Summe
65,02	23,93	0,25	7,21	4,80	100,80.	

F. A. Genth (2) beschreibt Umwandlungen von *Orthoklas* in *Albit* aus dem Gneis von Delaware County, Pennsylvania:

1. *Albit*krystalle, meist Zwillinge, welche entweder auf dem rothen *Orthoklas* (Nr. 2, von F. A. Genth jun. analysirt), aus welchem sie gleichzeitig mit *Muscovit* entstanden sind, oder auf einem Gemenge von *Oligoklas* und *Albit* (Nr. 3) aufsitzen. — 4. Farbloser *Orthoklas* in Krystallen. — 5. Weißer *Orthoklas* in Spaltungsstücken.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
1.	68,52	19,44	—	—	—	11,42	0,65	—	100,03	2,604
2.	64,53	19,64	Spur	0,25	0,16	1,77	13,62	0,71	100,68	2,555
3.	65,22	21,44	0,20	—	2,07	9,36	1,16	0,58	100,03	2,620
4.	65,84	19,50	—	—	Spur	3,93	10,69	0,22	100,26 <sup>2)</sup>	2,596
5.	65,03	19,22	—	—	0,32	1,71	14,18	0,13	100,67 <sup>3)</sup>	2,572.

1) Glühverlust. — 2) Einschließelich 0,08 Proc. BaO. — 3) Einschließelich 0,08 Proc. PbO.

Spuren von MnO in Nr. 3 und 5.

G. Starkl (3) untersuchte den *Plagioklas* aus dem Glimmerdiorite (4) von Christianberg im Böhmerwalde. Mikroskopische Untersuchung und Analyse scheinen übereinstimmend auf eine Verwachsung eines *Kaliumfeldspaths* mit *Oligoklas* hinzuweisen. Das spec. Gewicht wurde (auffallend niedrig) zu 2,572 gefunden.

(1) Ber. 1883, 2283 (Corresp.). — (2) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc. — (3) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 641. — (4) Vgl. diesen JB. unter Geologie.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
65,546	21,743	Spur	2,848	Spur	3,323	7,752	0,357	101,569.

R. Sachsse (1) analysirte die *Feldspathe (Labrador)* aus einem Flaserabbro (Nr. 1) und dem Amphibolschiefer (Nr. 2), in welchem das erstgenannte Gestein lenticulare Einlagerungen bildet. Die Proben stammen von Vierlinden bei Rofswein, Sachsen.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
1.	49,26	32,63	12,14	4,36	1,80	0,38	100,57	2,704
2.	50,18	32,78	11,80	3,82	1,04	—	99,62	2,708.

C. Baerwald (2) bestimmte die krystallographischen Elemente eines Feldspaths von Kasbek, Kaukasien, zu :

$$a : b : c = 0,59858 : 1 : 0,54796; bc = 91^{\circ}6'50''; ac = 116^{\circ}58'12''; ab = 85^{\circ}20'24''.$$

Die von Jaffe ausgeführte Analyse ergab, daß ein von Kalium und Calcium vollkommen freier *Albit* vorliegt, wie er in dieser Reinheit noch nicht analysirt worden war und als Typus des Endgliedes der Tschermak'schen Feldspathreihe dienen kann (3) :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
68,75	19,73	12,29	100,77	2,618.

C. Friedel und E. Sarasin (4) erhielten im weiteren Verfolge Ihrer (5) Experimente *Albit* in 0,1 bis 0,2 mm großen, unter dem Mikroskop gut meßbaren Krystallen auf wässerigem Wege beim Erhitzen von Aluminiumsilicat und Natriumsilicat im Ueberschuß bis gegen 500° im eisernen Rohr. Wurde ersteres nur in einer der Formel entsprechenden Menge zugesetzt, so erhielten Sie, wie de Schulten (6), Analcim. Bei Zusatz von Chlorkalium resultirten Gemenge von nicht immer gut krystallisirtem Albit und rautenförmigem Orthoklas; niemals schien ein Mischlingsfeldspath zwischen Orthoklas und Albit zu entstehen.

(1) Sitzungsber. Leipziger naturf. Ges. 1883, 101. — (2) Zeitschr. Kryst. 8, 48. — (3) Vgl. die Analyse Nr. 8 in der unten gegebenen Zusammenstellung von Feldspathanalysen. — (4) Compt. rend. 97, 290. — (5) Vgl. JB. f. 1881, 1401. — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1566.



# Albit.

1. Gut krystallisirter Albit. — 2. Werthe der Albitformel. — 3. Gemenge von Orthoklas und Albit.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Summe
1 (gef.).	68,93	19,23	11,61	—	99,77
2 (ber.).	68,6	19,6	11,8	—	100
3 (gef.).	n. best.	18,89	8,53	3,94	—

Vereinzelt publicirte *Feldspath*analysen stellen wir im folgenden zusammen :

1. bis 3. *Orthoklas* : 1. aus dem Protogingneis des Mont Blanc, les Fournettes, 4800 m hoch, durch zahlreiche, parallel gelagerte unbestimmbare Kryställchen trübe, von A. Brun (1) analysirt; 2. aus dem Gneis am Loch Erribol, Sutherland, Schottland, roth, offenbar zersetzt; 3. aus dem Gneis von dem Ufer des Kyle of Dairness, Sutherland, Schottland, röthlichgelb, beide von F. Heddle (2) analysirt. — 4. und 5. *Mikroclin* : 4. Julianehaab-district, Südgrönland, wesentlicher Bestandtheil des Sodalithsyenits (3), von J. Lorenzen (4) analysirt; 5. aus orthitführendem Ganggranit des Birkenauer Thales bei Heidelberg, von Arzruni analysirt, von E. W. Benecke und E. Cohen (5) publicirt. — 6. *Oligoklas*, aus dem Gneis, Geo na Shermaig bei Cape Wrath, Schottland, analysirt von F. Heddle (2). — 7. *Plagioklas*, einem Gemische von 75 Proc. *Albit* und 25 Proc. *Anorthit* entsprechend, den unter Nr. 5 analysirten Mikroclin in dem Ganggranite des Birkenauer Thales mitunter vertretend, von Manitz analysirt, von E. W. Benecke und E. Cohen (5) publicirt. — 8. *Albit*, aus einem Protoginblock der Moräne des Glacier de Trélatite, Mont Blanc; der Spaltungswinkel beträgt 86°30' und nach den Resultaten der Analysen würde ein zweites Beispiel eines reinen Albits vorliegen (6), von A. Brun (7) analysirt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
1.	66,02	19,48	Spur	0,88	—	7,84	5,60	—	99,82	—
2.	68,85	18,49	1,32	0,43	0,77	13,02	0,92	0,39	99,31 <sup>1)</sup>	2,554
3.	64,15	19,07	1,32	0,95	0,38	11,17	1,75	0,71	100,04 <sup>2)</sup>	—
4.	62,74	19,60	—	—	—	13,09	3,56	—	98,99	—
5.	64,14	19,31	0,83	0,48	0,14	12,35	1,88	0,65	99,78	—
6.	64,54	24,04	2,31	1,21	0,77	2,59	4,18	0,84	100,43	2,654
7.	61,5	25,5	0,2	5,1	—	0,1	7,8	1,0	101,2	—
8.	68,57	19,67	—	—	—	—	11,90	—	100,14	—

<sup>1)</sup> Einschliesslich 0,12 Proc. MnO. — <sup>2)</sup> Einschliesslich 0,54 Proc. MnO.

(1) Zeitschr. Kryst. **3**, 389. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **3**, 189 und 190. — (3) Vgl. diesen JB. unter Sodalithsyenit (Geologie). — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **3**, 605. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **3**, 402. — (6) Vgl. oben die Arbeit C. Baerwald's. — (7) Zeitschr. Kryst. **3**, 389.

Ueber verschiedene *Feldspathe* als Umwandlungsproducte des Korunds siehe daselbst (1).

A. Cathrein (2) kommt durch mikroskopische und chemische Untersuchung des *Saussurit* zu dem Resultate, daß derselbe ein Gemenge von Feldspath (Plagioklas, seltener Orthoklas), Zoisit, Epidot, accessorisch Strahlstein, Chlorit und noch einige andere Mineralien darstellt und ein Product der Metamorphose feldspathiger Substanz ist. Dieser letztere Zusammenhang konnte besonders gut an dem Saussurit mehrerer Localitäten in Tirol beobachtet werden, wo er in dem Gabbro und Diorit ähnlichen Gesteinen den Feldspath ersetzt und sich allmählich aus diesem entwickelt. Frischer Feldspath aus einem dioritischen Schiefer vom Kolbergraben bei Brixlegg ergab die Zusammensetzung unter Nr. 1b. und ist nach der Berechnung unter 1a. und 1c. ein Albit der Formel  $Ab_{24}An$ , ein Analysenresultat, welches mit dem optischen Befund nach Schuster's (3) Methode und dem spec. Gewicht sehr gut übereinstimmt. Analysen Nr. 2. bis 4. beziehen sich nun auf Saussuritvorkommen und zwar 2. aus dioritischem Schiefer von Wildschönau, 3. aus einem dem Gabbro verwandten Gesteine von Wildschönau, 4. Saussurit, lagenweise dem eben genannten Gesteine eingelagert. Unter b ist die Analyse selbst gegeben, unter c eine Berechnung derselben unter der Voraussetzung der sub a formulirten Mengungsverhältnisse :

	Orthoklas	Albit	Anorthit	Epidot	Zoisit in Proc.					
1a.	2,00	94,08	3,92	—	—					
2a.	3	88	3,7	1,8	3,5					
3a.	8	41	1,7	7,6	41,7					
4a.	9	38	1,6	1,4	50.					
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
1b.	67,49	20,35	—	—	0,72	11,27	0,29	—	100,12	2,630
1c.	67,54	20,21	—	—	0,79	11,12	0,34	—	100	—
2b.	65,23	21,22	0,80	0,61	1,80	10,24	0,51	—	100,41	2,659
2c.	65,90	20,32	0,80	—	1,97	10,40	0,51	0,10	100	—

(1) Vgl. diesen JB. S. 1836. — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 234. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1469.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
3b.	50,49	25,27	3,36	2,70	11,07	4,93	1,30	2,11	101,23	2,988
3c.	53,05	24,24	3,37	—	12,17	4,86	1,35	0,96	100	—
4b.	48,30	29,98	0,65	1,31	12,36	4,49	1,57	2,33	101,09	3,011
4c.	52,82	26,62	0,62	—	12,92	4,49	1,52	1,01	100	—

Es wird nun ferner gezeigt, daß man auch bei Saussuriten, deren Muttermaterial man nicht kennt, rechnerisch die Zusammensetzung des Gemenges finden kann, indem man aus dem Eisenoxydgehalt auf die Menge des vorhandenen Epidots, aus den Alkalien auf Menge und Zusammensetzung des Feldspaths schließt, während der Rest auf den Zoisit kommt. — Ferner wird im Laufe der Untersuchung darauf aufmerksam gemacht, daß die Zwillingsstreifung der Plagioklase nicht immer unter dem Mikroskope nachweisbar ist, daß also das Fehlen nicht unbedingt auf Orthoklas deutbar ist. Als bester Unterschied für Zoisit und Epidot wird der Pleochroismus bezeichnet, den das letztere Mineral sehr lebhaft zeigt, während das erstere ihn fast ganz entbehrt. — Nach F. Heddle (1) ist ein dem *Saussurit* ähnliches Mineral, welches im Gemenge mit Diallag bei Lendalfoot, Schottland, vorkommt, zusammengesetzt aus :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
39,92	27,51	1,92	17,13	1,66	1,40	4,63	6,12	100,29	3,008.

Die Analyse eines in dieses Mineral übergehenden Feldspaths wurde schon früher (2) von uns reproducirt. — A. Cossa (3) publicirt die von E. Mattiolo ausgeführte Analyse eines dem *Saussurit* ähnlichen Feldspaths aus dem Amphibolit vom Murettopafs, Veltlin :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
55,53	28,38	11,72	Spur	4,13	0,24	100 <sup>1)</sup>	2,73.

<sup>1)</sup> Welcher der Bestandtheile aus dem Verluste bestimmt wurde, ist nicht angegeben. F. N.

S. Bogdanow (4) theilt folgende Analysen mit :

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 193. — (2) Vgl. JB. f. 1878, 1265; Analyse Nr. 55. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 629. — (4) Ber. 1883, 395 (Corresp.); Bull. soc. chim. [2] 40, 72.



1. bis 3. Tertiäre Thone von Zwenigorodsk, Gouvernément Perm, 1. weifs, 2. bunt, 3. blau. — 4. Löss, ebendaher.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
1.	46,17	37,95	0,46	—	0,39	Spur	—	—	—
2.	60,73	16,02	7,24	—	1,25	0,63	0,30		Spur
3.	49,96	7,33	3,39	0,47	16,74	1,03	1,24	0,94	12,80
4.	76,98	6,96	2,18	—	4,82	1,23	0,66	0,80	3,62
	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cl	NH <sub>3</sub>	X <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Summe	
1.	—	—	—	Spur	Spur	0,84	14,10	99,91	
2.	—	Spur	Spur	Spur	0,26	6,19	7,44	100,06	
3.	0,92	0,11	0,15	Spur	Spur	1,91	2,76	99,75	
4.	—	0,11	Spur	Spur	Spur	1,09	1,43	99,88.	

<sup>1)</sup> Organische Stoffe. — <sup>2)</sup> Hygroskopisch. — <sup>3)</sup> Hydratwasser.

Aus diesen Daten berechnet der Analytiker folgende mineralische Zusammensetzung :

	1.	2.	3.	4.
Kohlens. Calciummagnesium	—	Spur	29,56	8,08
Brauneisenstein	0,54	8,67	4,04	1,53
Kaolin	96,87	48,89	17,28	5,44
Sonstige Silicate	0,83	10,28	13,71	54,42
Quarzsand	1,45	31,82	32,71	
Nichtsilicate	—	0,28	2,52	0,25
Summe	99,69	99,94	99,82	99,72.

Nach L. Mayer's und O. Wagner's (1) Analysen sind die als Bauxit eingesandten Proben Gemenge von Thon und Eisenoxyden :

1. Weifs, 2. und 3. weingelb, 4. roth, sämmtlich von Feistritz in der Wochein.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1.	44,76	29,80	3,67	—	2,75	0,84	13,86	2,33	1,47
2.	10,43	43,22	14,39	—	1,61	—	27,85	1,03	1,13
3.	12,32	38,38	18,29	—	1,66	—	27,61	0,84	0,79
4.	12,41	33,86	25,69	2,42	Spur	—	23,12	1,34	0,53.

<sup>1)</sup> Gebunden. — <sup>2)</sup> Hygroskopisch.

F. Heddle (2) bezeichnet als Röthel einen offenbar mit Quarz stark verunreinigten eisenschüssigen Thon aus dem Newton Steinbruche bei Elgin, Schottland :

(1) Dingl. pol. J. 248, 213. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 199.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
55,75	17,25	8,26	1,66	0,28	0,57	2,48	5,59	1,40	6,55.

Summe = 99,79.

F. Heddle (1) analysirte ferner *Halloysit* aus dem Hospital Steinbruch bei Elgin, Schottland (Nr. 1), A. Liversidge (2) solchen aus Neustüdwaes (Nr. 2), sowie einen dem *Cimolit* verwandten Körper vom Richmond Flusse, Neustüdwaes (Nr. 3):

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	Summe	Sp. G.
1.	39,30	38,57	1,43	0,25	0,75	0,83	19,34	—	100,47 <sup>1)</sup>	—
2.	45,29	38,55	—	—	—	—	15,89 <sup>2)</sup>	—	99,73	—
3.	51,46 <sup>4)</sup>	37,72	0,46	—	—	1,25	7,62 <sup>3)</sup>	1,54	100,39	1,168.

<sup>1)</sup> Außerdem 4,63 Proc. hygroskopisch. — <sup>2)</sup> Hiervon 3,28 Proc. hygroskopisch.

Wasser. — <sup>3)</sup> Hiervon 3,05 Proc. hygroskopisch. — <sup>4)</sup> Hiervon 0,11 Proc. löslich.

In Nr. 3 Spuren v

Derselbe (3) beschrieb auch mit dem oben (4) erwähnten Erribol, Schottland, vorkommenden Feldspath theilweise umhüllend:

dem grünen *Agalmatolith*, welcher Orthoklas im Gneis von Loch den Feldspath theilweise um-

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
48,72	31,56	2,43	1,81	0,31	5,75	100,07	2,77.

G. Starkl (5) nennt *Pyknophyllit* eine Laspeyres' Hygrophilit (6) verwandte grünliche Substanz, welche sich auf Klüften eines quarzhaltigen sericitähnlichen Schiefers, den Starkl *Leucophyllit* nennt, bei Aspang und Frohsdorf in Oesterreich unter der Enns vorfindet und als sogenannte Weißerde, Kreide oder Talk geschlemmt in den Handel kommt. Das Mineral bildet Schmitzen und sphäroidische, oft Quarz umhüllende Massen, bisweilen von Eisenkies durchsetzt. Die dünnen, doppelbrechenden, nicht elastischen Blättchen sind im Gegensatze zu Hygrophilit nur wenig hygroskopisch und verlieren bei 200° 0,162 Proc. Wasser, den Rest erst beim Glühen.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 192. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 91. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 189. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1898. — (5) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 644. — (6) Vgl. JB. f. 1873, 1177.

— Die Schiefer bestehen nach Starkl außer aus Quarz nur aus einem einheitlichen Material, Seinem *Leucophyllit*.

1. und 2. *Pyrophyllit*; 1. Kohlgraben bei Aspang, 2. Kleinpischingbachthal bei Aspang. — 3. bis 5. Zermulmte Massen, *Weisserde*; 3. Kleinpischingbachthal, 4. Ofenbach bei Frohsdorf, 5. Thal bei Kirchschlag. — 6. und 7. Geschlemmte *Weisserde*; 6. Kohlgraben, 7. Thal. — 8. und 9. *Leucophyllit*; 8. Annakapelle bei Ofenbach, 9. Ofenbach.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	48,889	29,370	2,384	0,512	1,246	2,675	6,517	3,340	4,629
2.	50,094	26,475	3,669	—	0,449	3,931	10,771 <sup>1)</sup>		4,611
3.	54,989	21,780	4,825	—	0,835	3,478	5,118	5,586	5,062
4.	52,812	23,207	3,507	—	0,452	8,899	2,645	1,844	6,942
5.	47,393	23,331	3,950	—	1,626	8,313	5,118	3,586	7,467
6.	46,760	31,069	—	—	1,053	n. bst.	n. bst.	n. bst.	4,444
7.	58,546	22,746	—	—	1,617	n. bst.	n. bst.	n. bst.	5,612
8.	57,106	19,797	2,994	—	0,494	8,856	3,386	1,420	6,297
9.	52,812	23,207	3,507	—	0,452	8,899	4,181 <sup>1)</sup>		6,942

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — Spuren von Mn in Nr. 2, 4, 5, 8 und 9. Summen: 1. = 99,562; 2. = 100; 3. = 99,673; 4. = 100,308; 5. = 100,784; 8. = 100,350; 9. = 100.

Nach F. A. Genth (1) kommt *Pyrophyllit* in dem Anthracit und den denselben begleitenden Schiefen auf der Cross Creek Kohlengrube bei Drifton, Luzerne County, Pennsylvania, vor. Die Analyse ergab:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
65,77	29,36	0,12	4,85	100,10	2,812.

E. Cohen (2) bestimmte die Substanz, welche die Pseudomorphosen nach Feldspath in dem Porphyr vom Raubschlößchen an der Bergstrasse zusammensetzt und früher theils Speckstein, theils Kaolin genannt worden war, als *Pinitoid* nach den Resultaten der unten gegebenen Analyse. Der Typus der Formen ist theils ein prismatischer, theils ein tafelförmiger und neben den einfachen Formen kommen Zwillinge nach dem Karlsbader und nach dem Manebacher Gesetz vor.

1. Analyse. — 2. Dieselbe nach Abzug des in Schwefelsäure und Kali unlöslichen Rückstands.

(1) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 88. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 405.



al. — Silicate zweifelhafter Stellung: Cuspidin; Uransilicate. — Sili-

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
44,53	31,50	2,56	0,36	3,62	0,07	4,98	12,44	100,06
50,83	35,95	2,92	0,41	4,13	0,08	5,68	—	100.

<sup>1)</sup> Unlöslicher Rückstand.

A. Liversidge (1) analysirte *Chloropal*, welcher sich in Adern von grüner Farbe im Basalt von Two mile Flat bei Mudgee, Neusüdwaies, vorfindet:

SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Summe
49,66	29,11	Spur	2,61	0,51	0,60	0,17	12,31	5,22	100,19.

<sup>1)</sup> Hygroskopisch. — <sup>2)</sup> Gebunden.

Spec.

= 1,94.

G. vom Rath (2) be- an einem neuen Funde von  
A. Scacchi's *Cuspidin* as den Tuffeinschlüssen des  
Vesuv's das Krystallsystem monoklin mit den Achsen-  
elementen:

$$a : b : c = 0,724$$

$$1,9342; ac = 89^{\circ}22'.$$

E. Fischer fand 59,8 Proc. , davon 42,2 Proc. in Essig-  
säure löslich. Der Rest, orcalcium angenommen, würde  
11,9 Proc. Fluor beanspru loch ergab eine directe Bestim-  
mung nur 9 bis 10 Proc. er fand Derselbe 1,18 Proc.  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und 1,2 Proc. CO<sub>2</sub>. — Ein mit dem Cuspidin zugleich  
vorkommendes und diesem sehr ähnliches Mineral wird von  
vom Rath als rhombisch mit den Achsenelementen

$$a : b : c = 0,560 : 1 : 0,417$$

bestimmt.

Ueber *Uransilicate*, welche die Verwitterungsrinde von Uranpfecherz bilden, wurde oben (4) referirt.

F. Heddle (5) analysirte zwei *Sphen*varitäten von Shinness, Schottland.

1. Grofser, blaßgelber Krystall. — 2. Kleine dunkelbraune Krystalle.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	Summe
1.	34,67	35,46	2,90	Spur	0,50	26,85	Spur	100,38
2.	36,79	35,39	2,21	0,28	0,30	25,40	—	100,37.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 86. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 38. — (3) Vgl. JB. f. 1877, 1808. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1843. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 611.

cate mit Titanaten u. Zirkoniaten: Sphen, Titanit; Eudialyt.— Perowskit. 1905

P. W. v. Jeremejew (1) nahm an *Titanit*krystallen, welche sich auf Spalten von Albit in Praskowje-Jewgeniewskaja, einer Mineralgrube des Schischimer Berges, Ural, vorfinden, einige Controlmessungen vor.

J. Lorenzen (2) bezieht die Resultate der unten gegebenen Analysen des *Eudialyt* aus dem Sodalithsyenit (3) vom Julianehaabdistrict, Südgrönland, auf die von der gewöhnlich angenommenen etwas abweichenden Formel:  $8\text{Na}_2\text{R}(\text{SiZr})_3\text{O}_8 \cdot \text{NaCl}$ .

SiO <sub>2</sub>	ZrO <sub>2</sub>	FeO	MnO	CeO <sup>1)</sup>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	Cl	H <sub>2</sub> O
48,63	14,49	5,54	0,42	2,27	10,57	0,15	15,90	1,04	1,91.

<sup>1)</sup> Und LaO, sowie DiO.

Außerdem Spuren von K<sub>2</sub>O.

Summe = 100,92.

Spec. Gewicht = 2,85.

#### Titanate, Tantalate, Niobate.

Nach C. N. Kulibin (4) zeigte ein russischer *Perowskit* die Combination  $\infty\text{O} \cdot \infty\text{O} \cdot \infty\text{O} \cdot \infty\text{O} \cdot \frac{4}{3}$ . — A. Brun (5) analysirte *Perowskit*, in  $\infty\text{O} \cdot \infty$  krystallisirt, aus Chloritschiefer vom Rympfischwäng am Adlerpaß bei Zermatt. Der Krystall war doppeltbrechend und enthielt mikroskopische Einschlüsse von Rutil:

TiO <sub>2</sub>	FeO	CaO	Summe	Spec. Gew.
59,39	0,91	39,80	100,10	3,974 bei 20°.

A. Corsi (6) beschreibt von mehreren Localitäten der Insel Elba *Mikrolith* aus Drusenräumen der Ganggranite. Das Mineral ist vorherrschend in O und  $\infty\text{O}$  krystallisirt, unter-

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 207. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 609. — (3) Vgl. unter Sodalithsyenit (Geologie). — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 393. — (5) Zeitschr. Kryst. **7**, 389. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 624.

geordnet,  $3O3$ , selten auch  $\infty O\infty$ . Nach der qualitativen Analyse ist der Mikrolith meist Calciumtantalat mit etwas Niobat und neben Calcium noch Magnesium, Eisen und Alkalien. Wie Er selbst das Mineral zuerst als Pyrrhit bestimmt hatte, so ist Corsi geneigt, auch den Rose'schen Pyrrhit vom Ural und das von G. vom Rath (1) von San Piero als Pyrrhit beschriebene Mineral dem Mikrolith zuzuzählen und nur das Vorkommen von den Azoren der genannten Species zuzuweisen, namentlich, weil das letztere an wesentlich andere Verhältnisse der Association geknüpft ist.

Boussingault (2) theilte eine größere Arbeit über fossile Kohlen, Harze und minöse Stoffe. Wegen Raum-mangels müssen wir von der Reproduction der zahlreichen Analysen absehen. — H. Fischer und D. Rüst (3) veröffentlichten umfassende Studien über das mikroskopische und optische Verhalten der fossilen Kohlenwasserstoffe, Kohlen und Harze. Für alle Harze, mit einziger Ausnahme des vermuthlich triklin krystallisirenden Bombiccit, wird die amorphe Natur nachgewiesen und in den Kohlen eine Mehrzahl, theils mineralischer, theils harziger Einschlüsse nachgewiesen, deren Vertheilung in der Kohlenmasse und deren Eigenstructur jene Figuren hervorbringt, welche Reinsch (4) zum Aufstellen besonderer Pflanzenformen, Seinen Protophyten, verführt haben. Die qualitative Analyse einer Ruhrkohle ergab einen so hohen Gehalt an Arsen, daß die Verfasser gesundheitsschädlichen Einfluß bei Gebrauch solcher arsenreicher Kohlen annehmen zu müssen glauben.

D. Rüst (5) untersuchte die äußerlich der Braunkohle

(1) Vgl. JB. f. 1870, 1884. — (2) Ann. chim. phys. [5] 23, 363. — (3) Zeitschr. Kryst. 7, 209. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1875. — (5) Ber. über die 16. Versammlung des Oberrhein. geol. Vereins 4.



ähnliche, aber der *Steinkohlenformation*, vielleicht sogar dem Devon angehörige Kohle von Levino bei Malowka, russisches Gouvernement Tula, mikroskopisch. — E. Johanson (1) fand in einer *Steinkohle* aus Perm, Rußland:

C	H	O	N	S	SiO <sub>2</sub>	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	X <sup>2)</sup>	Summe
50,14	3,41	11,63	0,29	2,49	10,35	0,10	20,67	0,91	99,99.

1) Und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — 2) Alkalien.

Spuren von CaO und HSO.

Beigegeben sind der Arbeit statistische Notizen über den Consum von inländischer und importirter Kohle in Rußland. — Boussingault (2) publicirte folgende *Kohlenanalysen*:

1. *Kohle* von Canoas, östliche Anden, 2800 m hoch. — 2. *Faserkohle* aus der Provinz Antioquia, Neugranada. — 3. und 4. *Kohlen* vom Aussehen der Holzkohlen: 3. von Blanzay, Departement Saône et Loire; 4. Montrambert, Departement Loire. — 5. bis 7. *Anthracit*: 5. aus Chile; 6. aus den Smaragdgruben von Muso, Neugranada, sehr hart, politurfähig; spec. Gewicht = 1,689; 7. angeblich aus Brasilien, soll Körner in weicherem Anthracit bilden, selbst aber Zirkon ritzen (?).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
C	80,96	87,05	87,81	93,05	92,25	94,83	97,6
H	5,13	5,00	3,88	3,35	2,27	1,27	0,7
O	12,50	6,56	7,67	3,43	4,94	3,16	1,7
N	1,41	1,39	0,64	0,17	0,54	0,74	—

Ueber die die englischen *Kohlen* begleitenden und von diesen veränderten Gesteine siehe Geologie (Sandstein und Schieferthon).

C. E. von Mercklin (3) untersuchte die *Braunkohle* von Saissansee, Semipalatinskisches Gebiet, asiatisches Rußland, zu botanischen Zwecken mikroskopisch. — G. Trottarelli (4) fand in einem *Lignite*, dem oben (5) erwähnten Kalksteine aus der Umgebung von Terni, Italien, eingelagert, 44,025 Proc. Wasser und 9,861 Proc. Asche, die des Näheren folgende Zusammensetzung besaß:

SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Cl	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
33,000	16,931	26,931	4,904	0,921	1,320	0,229	14,853	0,739.

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 81. — (2) Compt. rend. **96**, 1454. —

(3) N. Petersb. Acad. Bull. **28**, 322. — (4) Gazz. chim. ital. **13**, 349. —

(5) Vgl. diesen JB. S. 1851.

Außerdem werden 0,704 Proc.  $\text{Na}_2\text{O}$  und Verlust angegeben, da aber die Summirung nur 99,532 ergibt, dürfte sich die betreffende Zahl auf  $\text{Na}_2\text{O}$  allein beziehen. — F. N.

C. von John (1) publicirte mehrere Wasser- und Aschenbestimmungen *bosnischer Kohlen*.

E. Reichardt (2) fand in der *Torfmoorerde* von Schmiedeburg 16,8 Proc. Trockensubstanz und 83,2 Proc. Wasser bei  $110^\circ$ , 3,90 Proc. intensiv rothgefärbter Asche, 1,68 Proc. Stickstoff, davon nur wenig als Ammoniak vorhanden, gegen 1 Proc. Essigsäure und Ameisensäure, 0,8 Proc. in Alkohol lösliche Substanzen von wachsähnlicher Beschaffenheit; 1 Proc. war in Benzin löslich, wohl Paraffin. Der Torf lieferte 1,07 Proc. Theer und im wässrigen Auszug 0,79 Proc. Schwefelsäure und 1 Proc. Kalk. Eisen nachweisen, also Gyps und Eisenvitriol, auf welchen der Torf früher verarbeitet worden war; freie Schwefelsäure war in Spuren vorhanden. Die Aschenanalyse ergab:

A. in Wasser, B. in Salzsäure löslich:									
$\text{SO}_3$	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{SiO}_2^{1)}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{MgO}$	$\text{CaO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{Cl}$	$\text{X}^{2)}$	Summe
A. 3,33	0,03	—	0,24	0,40	1,12	1,79	0,25	—	—
B. 2,02	1,40	0,70	0,40	1,62	47,00	—	—	31,00	91,30

1) Löslich. — 2) Unlöslicher Rückstand (Thon und Sand).

H. Abich (3) schilderte die geologischen Verhältnisse der kaukasischen *Petroleumvorkommnisse*. — Ueber Wasser, welches zugleich mit *Petroleum* aufsteigt, vgl. diesen JB. unter *Exhalationen*. — J. S. Newberry (4) bespricht den Ursprung des *Bitumengehalts* verschiedener alter Schichten Nordamerikas, speciell der *Petroleum* liefernden und führt ihn im Wesentlichen auf Algen zurück. Er vertheidigt diese Ansicht namentlich gegen E. Orton, welcher speciell nur die Aufhäufung von Sporangien (der Algen und Lycopodiaceen) als Bitumen liefernd deutete.

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1883, 99. — (2) Arch. Pharm. [3] 21, 840.  
— (3) Verh. geol. Reichsanst. 1883, 125. — (4) N. Y. Acad. Ann. 2, 351.

Boussingault (1) publicirte die folgenden Analysen *bituminöser Stoffe* und *fossiler Harze*:

1. *Petroleum* aus einem artesischen Brunnen zu Ho-Tsing, chinesische Provinz Szu-Tschuan: a. bei starker Abkühlung sich im festen Zustande abscheidender Theil; b. flüssiger Theil. — 2. *Asphalt* aus Aegypten. — 3. *Bitumen* in Stücken auf dem Todten Meere schwimmend. — 4. und 5. Dem Bernstein ähnliche *Harze* aus Goldwäschern Neugranada's: 4. Fragment eines 12 kg schweren Blockes von Giron bei Bucavamanga; 5. aus der Provinz Antioquia.

	1 a.	1 b.	2.	3.	4.	5.
C	82,85	86,82	85,29	77,84	82,7	71,89
H	13,09	13,06	8,24	8,93	10,8	6,51
O	4,06	Spur	6,22	11,54	6,5	21,57
N	Spur	0,02	0,25	1,70	Spur	0,03.

G. Starkl (2) fand *Copalin* in Schiefen, welche dem Wiener Sandstein bei Hütteldorf unweit Wien eingelagert sind. Das in kleinen Körnern und scharfkantigen Fragmenten bis zu 8 mm Durchmesser vorkommende Harz schmilzt bei 160 bis 165°, bräunt sich bei 360° und verbrennt ohne Rückstand; spec. Gewicht = 1,1. Durch absoluten Alkohol läßt sich eine organische Säure (Bernsteinsäure?) ausziehen.

G. J. Kunz (3) beschrieb ein fast 2 kg schweres, 50 cm zu 15 cm zu 2,5 cm großes *Bernsteinstück* vom spec. Gewicht = 1,061 aus einem zur Kreideformation gehörenden Mergel bei Harrisonville, Ploucester County, New Jersey.

B. Delachanal (4) untersuchte drei verschiedene Sorten *Asphalt* vom Todten Meere, von denen zwei fest und eine halbflüssig waren. Die festen Sorten sind dunkelbraun, glänzend, von nuschligem Bruche, sie enthalten ungefähr 3 Proc. Schwefel, der nicht in Form von Metallsulfiden vorhanden sein kann, da der Aschengehalt nur 0,273 Proc. beträgt. Beim Erhitzen des Asphalts entwickelt sich anfangs massenhaft Schwefelwasserstoff, dann destillirt ein dunkel gefärbtes Oel über und es entweichen gleichzeitig gasförmige Kohlenwasserstoffe; das Oel liefert bei

(1) Compt. rend. **96**, 1452. — (2) Jahrb. geol. Reichsanst. **33**, 635. — (3) Sill. Am. J. [3] **35**, 234; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 86. — (4) Compt. rend. **97**, 491.



der fractionirten Destillation nahezu farblose Oele, welche zwischen 110 und 360° übergehen und den Destillationsproducten des rohen Petroleums ähnlich sind.

#### Mangelhaft bekannte Mineralien.

A. Liversidge (1) publicirte die Analyse eines äußerlich dem Kupferglanz ähnlichen *Kupfererzes* von der Coombing Kupfergrube, Carcoar, Neusüdwaes, wohl eines Gemenges, wie namentlich der wechselnde Gehalt an Kieselsäure anzeigt:

SiO <sub>2</sub>	Cu <sub>2</sub> S	FeS	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
43,42	45,20	4,93	3,48	2,35	99,38	3,12.

Wiederholte Bestimmungen der Kieselsäure ergaben: 36,82 Proc. (hier von 14,69 in Soda löslich) und 34,80 Proc. (hiervon 19,99 löslich).

F. W. Clarke und N. W. Perry (2) nennen ein von E. A. Kebler analysirtes Mineral nach dem Fundorte Gunnison City, Colorado, *Gunnisonit*. Es ist roth, dicht und mit Kalkspath innig durchzogen, selbst vielleicht nur ein Gemenge von Flußspath und einem Silicat.

1. Analyse; der Verlust ist Sauerstoff. — 2. Umgerechnet unter Annahme des Gebundenseins von Fl und CO<sub>2</sub> an Ca. — 3. Umgerechnet nach Abzug des CaCO<sub>3</sub> als Beimengung.

	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Ca	CaO	Na <sub>2</sub> O	CaFl <sub>2</sub>	Fl	CaCO <sub>3</sub>	Summe
1 (gef.).	6,02	5,61	5,21	45,91	—	0,74	—	31,96	—	95,45
2 (corr.).	6,02	—	5,21	—	10,02	0,74	65,60	—	12,75	100,43
3 (corr.).	6,87	—	5,95	—	11,44	0,85	74,89	—	—	100.

<sup>1)</sup> Mit etwas Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Spec. Gewicht = 2,85.

Nr. 3 entspricht annähernd der Formel Ca<sub>7</sub>Al<sub>4</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>21</sub> . 32 CaFl<sub>2</sub>, für welche vielleicht die einfachere Ca<sub>4</sub>Al<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>11</sub> . 16 CaFl<sub>2</sub> anzunehmen ist.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 202. — (2) Am. Chem. J. 4, 140; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 425.

Nach F. J. Wiik (1) ist der von Thoreld analysirte *Gongylit*, in scheinbar tessaralen Krystallen krystallisirend, ein Gemenge von Quarz, Glimmer und unbestimmbaren rhombischen Krystallnadeln.

W. Jolly und M. Cameron (2) analysirten F. Heddle's *Abriachanit* (3) von Invernesshire, Schottland, freilich mit von Heddle's Analyse stark abweichenden Resultaten :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	X <sup>1)</sup>
55,02	3,37	19,03	3,83	2,53	12,95	1,74	0,33	1,45.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Summe = 100,25; spec. Gewicht = 2,01.

J. Lorenzen (4) benennt *Steenstrupin* ein in dem Soda-lithsyenit (5) von Kangerdluarsuk, Grönland, derb und in Krystallen der Combination R. OR vorkommendes Mineral, giebt ihm aber in Ermangelung von Controlanalysen keine Formel :

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ThO <sub>2</sub>	MnO	Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
27,95	0,97	9,71	2,41	7,09	4,20	10,66	3,09	7,98	7,28.

Außerdem 17,04 Proc. La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und Di<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Summe = 98,38; spec. Gewicht = 3,38.

F. Heddle (6) analysirte folgende schottische Mineral-substanzen, unter denen wohl keine den Anspruch, eine gute Species zu sein, erheben kann :

1. *Plinthit* von Quiraing, Insel Skye. — 2. Sogenannter *Ferrit*, Umwandlungsproduct des Augits oder Olivins in einem zersetzten Dolerit von Gleniffar Braes; a. lufttrockenes Material, b. bei 100° erhitzt. — 3. *Craightonit*, Dendriten auf Granit im Steinbruche von Craighton, Hill of Rare, Aberdeenshire, bildend. — 4. *Ellonit*, blafsgelbes Pulver, Nester im Gneis von Ellon, Aberdeenshire, bildend.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	29,55	19,03	28,01	3,25	0,84	2,23	—	—	—	17,39
2a.	13,03	13,16	53,47	4,51	0,15	0,75	6,62	—	—	8,39
b.	13,54	13,68	55,60	4,69	0,15	0,78	6,89	—	—	4,75

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 189. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 604. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1406. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 610. — (5) Vgl. diesen JB. unter Geologie (Sodalithsyenit). — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 199.

# Pseudomorphosen.

	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
3. Summe	32,20	38,31	—	7,46	—	16,61	4,74	0,68	—
4.	63,00	3,05	1,67	1,46	0,69	1,29	15,62	0,63	11,70
Summen :	1. = 100,30 ;	2a. = 100,08 ;	2b. = 100,08 ;	3. = 100 ;	4. = 99,90.				

## Pseudomorphosen ; Versteinerungsmittel.

E. Döll (1) be- e Pseudomorphosen : *Strahl-*  
*kies nach Zinkblende* ; die K der Combination  $\infty O \infty . \pm \frac{0}{2}$   
sind theils compact, theils Höhlungen im Innern gänzlich  
in Strahlkies umgewandelt, n sich unter dem Mikroskope  
mitunter die Pyramidenfläch innen lassen. Eingeschlossen  
sind die Pseudomorphosen m specksteinähnlichen Nakrit  
von Schönfeld bei Böhmen. — *Zinnober nach*  
*Fahlerz* in Quarz h eingesprengt, von Slana,  
Ungarn ; der durchaus comp Zustand der Pseudomorphosen  
schließt den Gedanken der Entstehung durch Auslaugung der  
übrigen Bestandtheile aus. — *Eisenkies nach Strahlkies* und  
*Magnetkies* ; bis 3 cm große Strahlkiesformen sind, wie ihre  
Unterlage, Magnetkies, in Eisenkies umgewandelt, an welchem  
 $\frac{\infty O 2}{2}$  erkennbar ist ; das Stück stammt vermuthlich von Kapnik.  
— *Zinkblende nach Bleiglanz* und *Baryt* von Klüften des Quarz-  
andesits von Nagyag. — *Quarz und Rotheisenstein nach Granat* ;  
2 bis 3 cm große Rhombendodekaëder, von Quarz überzogen,  
sind in ein Gemenge von Quarz und erdigem Rotheisenstein  
umgewandelt ; das Stück stammt vermuthlich aus Kärnthen. —  
*Speckstein nach Quarz* und *Dolomit* ; die Stücke sollen vor  
längerer Zeit zu Ocker, Harz, vorgekommen sein und lassen  
die Reihenfolge der Bildung erkennen : Dolomit ist das älteste

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1883, 141.



Mineral, ihm folgt Quarz und nach der Umwandlung in Steatit eine zweite Quarzgeneration. — Unter den oben (1) besprochenen Umwandlungsproducten des *Korunds* befinden sich auch solche in vollkommen guten Pseudomorphosen. — P. W. von Jeremejew (2) beschreibt Pseudomorphosen, nach den Resultaten der unten gegebenen Analyse und der mikroskopischen Untersuchung aus *Aragonit*, mit etwas Quarz, Brauneisen und Glimmer gemengt bestehend, deren Formen Winkelwerthe ergaben, welche sich am besten auf *Cölestin* beziehen lassen. Sie stammen aus der Umgegend von Archangel, wo sie von den Fischern in ihren Netzen gelegentlich vom Meeresgrund heraufgezogen werden und unter dem Namen Heugabeln im Rufe großer Heilkraft stehen :

1. Analyse von P. D. Nikolajew ausgeführt. — 2. Dieselbe nach Abzug des Unlöslichen (Quarz, Thon).

	CO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	CaO	MgO	X <sup>2)</sup>	Summe	Spec. Gewicht
1.	42,00	0,90	0,79	48,78	2,10	5,32	99,89	2,58 bis 2,636
2.	44,36	0,95	0,83	51,52	2,22	—	99,88	—

<sup>1)</sup> Und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — <sup>2)</sup> Unlöslich.

Derselbe beschreibt ferner angeblich von demselben Fundort *Sandsteinpseudomorphosen nach Kalkspath*, welche 98,277 Proc. Kieselsäure neben 1,723 Proc. Eisenoxyd und Thonerde enthalten. — Endlich berichtet Er über *Martit* von der Wyssokotorskogrube bei Niznij-Tagil, Ural; das Magneteisen ist dabei selbst auf die oberen Teufen beschränkt, in größeren ist alles *Magneteisen* in *Rotheisenstein* umgewandelt. Es werden außerdem die sämtlichen russischen Fundorte des *Martit* zusammengestellt. — B. Silliman (3) schildert auf Grund der von Birkenbine gegebenen Notizen den *Martit* vom Cerro de Mercado bei Durango, Mexico. Der Berg ist 1,6 km lang, 0,5 km breit und 120 bis 180 m hoch (eine Abbildung ist beigegeben) und ist mit Erzmassen bedeckt, vermuthlich Lagern oder Gängen im Porphyr entstammend. Das Erz besteht aus 2 bis 25 mm

(1) Vgl. diesen JB. S. 1835. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 204. — (3) Sill. Am. J. [3] 24, 375; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 80.

# Pseudomorphosen.

großen Octaedern mit derben Partien und ist nicht magnetisch. Eine mittlere Probe, von A. S. Mc Creath analysirt, ergab:

$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Mn}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_3\text{O}_4^{1)}$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{SO}_3$	$\text{SiO}_2$	$\text{TiO}_2$	$\text{X}^2)$
77,571	0,113	2,071	5,050	0,364	3,041	0,212	7,760	0,710	1,984

1) „Magnetisches Eisenoxyd“. — 2) Glühverlust.

Im Reste (1,124 Proc.) war  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nachweisbar.

Beweise für eine Bildung des Martit aus Eisenkies liefen sich nicht erbringen. — O. A. Derby (1) widerspricht ebenfalls der Ansicht Gorceix' (2), nach welcher alle brasilianischen *Martite* Pseudomorphosen von *Eisenkies* seien, und nimmt vielmehr für diejenigen, die auf *Eisenkies* sind und auf beide Eisenkies oxyde reagiren (unter 308 Exemplaren 116 Stück) die Umwandlung aus *Magnetit* an. — Ueber Pseudomorphosen von *Titaneisen* nach *Rutil* (3) referirt. — Nach C. Baerwald's (4) ist *Atacamit* die ursprüngliche Substanz der von G. Rojals (5) in den Turjinischen Gruben bei Bogoslawsk, Ural, gesammelten Pseudomorphosen von *Kieselsäurekupfer* nach einem bis jetzt unbekannten Mineral. — P. W. von Jeremejew (5) bespricht die Pseudomorphosen aus dem Ural. Bei denjenigen von *Weißbleierz* nach *Bleivitriol*, welche zu der Bestimmung der Achsenverhältnisse des letztgenannten Minerals (6) benutzt wurden, ist die Umwandlung fast stets gänzlich vollzogen; selten nur ließ sich ein Rest des Sulfats nachweisen und nur einmal ein *Bleivitriol*krystall mit einer nur dünnen Haut von *Weißbleierz*. Als Fundort werden mehrere Gruben des Nercinsker Bergdistricts angegeben. Ferner werden von Berjosowsk Pseudomorphosen von *Weißbleierz* nach *Bleiglanz* und solche von *Weißbleierz* in den bekannten gestreiften Würfeln des *Eisenkieses*, einmal sogar als  $\frac{\infty 0 2}{2}$  besprochen. Für diese nimmt Jeremejew eine Umwandlung des Eisen-

(1) Sill. Am. J. [3] 22, 373. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1485. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1840. — (4) Zeitschr. Kryst. 7, 169. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 637. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1854.

kieses in Brauneisen, eine Reduction des Oxydes durch Bleidicarbonat und organische Substanz, sowie eine Ersetzung des Ferrosalzes durch Weisbleierz an. — G. Freda (1) fand *Leucit*krystalle, welche mit Melilith, Magnesiumglimmer und Pleonast krystallinische Aggregate am Monte Somma bilden. Die im Inneren frischen Leucite sind mit einer weissen opaken Rinde umgeben, einem Zersetzungsproducte der Leucitsubstanz.

1. Frischer Kern. — 2. Weisse Umrandung. — 3. Dieselbe nach Auszug des Calciumcarbonats.

	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Summe
1.	55,78	—	22,12	0,59	0,42 <sup>1)</sup>	—	19,81	Spur	98,72
2.	38,40	4,27	20,18	Spur	26,83	3,96	5,60	Spur	99,24
3.	42,61	—	20,96	Spur	24,47	4,28	6,49	Spur	98,81.

<sup>1)</sup> Das uns allein zugängliche Referat giebt statt dieser Zahl die offenbar irrtümliche: 19,81; die oben gegebene wurde nach der Differenz interpolirt. — F. N.

Nach F. A. Genth (2) kommt bei Dublin, Harford County, Maryland, *Talk* pseudomorph nach *Magneteisen* vor. Da der blätterige Talkschiefer derselben Localität häufig dunkle Stellen mit auf Magneteisen beziehbare Contouren zeigt, ist Er geneigt, die Umwandlung eines ganzen Magneteisenlagers in Talk anzunehmen. — Ueber Pseudomorphosen von *Pinitoid* nach *Feldspath* wurde oben referirt (3).

F. Nies (4) spricht sich bei Gelegenheit der Untersuchung verkieselter Keuperhölzer gegen die Verallgemeinerung der O. Kuntze'schen Beobachtung (5) an den Bäumen in der Umgebung der amerikanischen Geisirquellen zur Erklärung des *Verkieselungsprocesses* in allen Fällen aus. Er weist darauf hin, daß bei der Verbreitung verkieselter Stämme in gewissen Formationen über sehr große Flächenräume (wie im Rothliegenden und im Keuper) kaum an einen Proceß gedacht werden kann, welchem wie dem Geisirproceß der locale Charakter anhaftet. Es fehlen zudem die übrigen Signale der

(1) Im Ausz. Gazz. chim. ital. **13**, 499. — (2) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1903 (Pinitoid). —

(4) Württemb. Jahresh. **39**, 38, 98. — (5) Vgl. JB. f. 1881, 1454.



Geisirthätigkeit, namentlich die Kieseltuffbildung, in den betreffenden Formationen. Bei dieser Gelegenheit wird darauf aufmerksam gemacht, daß der in den Lehrbüchern aufgeführte Fall der Verkieselung von Stämmen der Trajansbrücke seiner ersten Quelle nach sehr zweifelhaft ist und wahrscheinlich in das Reich der Fabel zu verweisen ist, wie auch die Angabe Breithaupt's von verkieselten Stämmen jungen Alters aus der Elster bei Gera auf Irrthum beruht.

## Chemische Geologie.

Allgemeines : Untersuchungsmethoden, Metamorphismus, Gangtheorien  
u. s. w.

L. van Werveke (1) giebt Vorschriften zur Regenerirung der *Kaliumquecksilberjodidlösung* (2) und empfiehlt für die Trennung der *Gesteinspartikel* die Anwendung eines Scheidetrichters. — E. Cohen (3) bedient sich zur Bestimmung des specifischen Gewichts der Lösung, in welcher das zu untersuchende Korn zur Suspension gebracht worden ist, einer besonders construirten *Wage* nach dem Princip der von Mohr angegebenen. — V. Goldschmidt (4) stellt zu dem gleichen Zwecke eine Suite von *Indicatoren* zusammen, Mineralfragmente von bekanntem spec. Gewicht, welche in die zu prüfende Flüssigkeit eingeführt werden und bei allmählicher Verdünnung in einem bestimmten Moment niedersinken. — C. Rohrbach (5) schlägt die Verwendung einer *Baryumquecksilberjodidlösung* vor, welche sich bei befriedigender Haltbarkeit bis zu dem spec. Gewicht = 3,588 herstellen läßt.

(1) Jahrb. Min. 1883, 2, 86; Ber. über die 16. Versammlung des Ober-rhein. geol. Vereins 11. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1415; f. 1880, 1490; f. 1878, 1282. — (3) Jahrb. Min. 1883, 2, 87. — (4) Verh. geol. Reichsanst. 1883, 68. — (5) Jahrb. Min. 1883, 2, 186.

J. Thoulet (1) unternahm behufs Bestimmung der *Elasticität der Gesteine* folgendes Experiment: Er liefs die elfenbeinerne, 3,55 g schwere Kugel eines 0,30 m langen Pendels, welches 45° hoch erhoben wurde, gegen senkrecht aufgestellte Platten des zu untersuchenden Materials aufschlagen. Die Gröfse des Rückschlags und die Zahl der Aufschläge, welche erfolgen, ehe das Pendel zur Ruhe kommt, geben ein relatives Maafs der Elasticität. Er giebt folgende Zahlen:

	Zahl	Mittlere Zahl der Aufschläge	Maxim. u. Min. d. Rückschlags- winkels
Gulfeisen . . . . .		40,8	38 bis 44°
Blei . . . . .		7,2	6 " 9°
Mergeliger Kalk . . . . .		15,0	14 " 16°
Nußholz (Aufschlag des Pendel senkrecht zu den Fasern)		18,4	17 " 20°
Probierstein . . . . .		30,6	29 " 33°
Schwarzer Muschelmarmor . . .		46,7	45 " 48°
Diorit . . . . .		48,3	47 " 52°
Baryt . . . . .		43,1	41 " 47°
Feldspathreicher Granit . . . .		52,3	49 " 55°
Quarz (Stoß parallel der optischen Achse) . . . . . 16		42,2	40 " 44°
Quarz (Stoß senkrecht zur opti- schen Achse) . . . . . 88		47,8	43 " 58°

A. Becker (2) stellte Experimente an, um die dunklen Umrandungen der *Hornblende* und des *Biotits* in massigen Gesteinen zu erklären. Es gelang, durch Schmelzung in Gesteinssplittern, welche Hornblende, Biotit und Augit in größeren Individuen enthielten, die zuerst genannten Mineralien in dunkle opake Massen zu verwandeln, während die Augite fast ganz intact blieben. Ebenso verwandelten sich Hornblende und Biotit, in ein gluthflüssiges Andesitmagma eingeführt, in opake Körper, während Augit erst unter viel höherer Temperatur eine Trübung und Abschmelzung an den Rändern erlitt.

(1) Compt. rend. 96, 1373. — (2) Jahrb. Min. 1883, 3, 1.



G. Schulze (1) kommt für die *Serpentine* von Erbendorf, bayerische Oberpfalz, zu dem Resultate, daß dieselben Umwandlungsproducte eines Gemenges von Olivin und Aluminium enthaltendem Grammatit sind, welcher letzterer aber auch als Neubildung auftritt. Neben eigentlichen Serpentininen kommen auch dem Serpentine nur verwandte Gesteine vor, aus denen sich aber ächte Serpentine secundär herausbilden. An Analysen enthält die Arbeit:

1. *Serpentin* vom Kühstein. — 2. *Serpentin* vom Föhrenbühl, nach Gümbel, von Schulze citirt. — 3. *Serpentinartiges Gestein* vom Kellerangen. — 4. Secundär aus Nr. 3. gebildeter *Serpentin*, in Lamellen auf den Klüften des genannten Gesteins.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	41,63	1,46	1,20	3,85	4,67	Spur	3,57	33,97	9,02	100,23 <sup>1)</sup>
2.	40,30	1,30	0,90	1,35 <sup>2)</sup>	8,50	—	Spur	34,21	13,00	99,56
3.	40,77	3,21	2,81	1,79	6,12	—	13,74	21,24	10,70	100,38
4.	41,05	—	—	2,39	5,77	0,53	—	35,55	13,43	98,72.

1) Einschließlich 0,86 Proc. CO<sub>2</sub>. — 2) Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.

J. Lemberg (2) untersuchte mehrere in *Basalt eingeschlossene Sandsteine (Buchit)* und die Verwitterungsproducte derselben. Bestimmbar sind unter den Bestandtheilen außer Glas Quarz, Rutil und Orthoklas. Der Vorgang bei der sogenannten *Verglasung* wird als eine noch vollkommen offene Frage bezeichnet, da die gewöhnliche Annahme, die Silicate hätten sich durch Zusammenschmelzen der Thonmasse der Sandsteine mit dem Basaltmagma gebildet, wegen des hohen Wassergehalts derselben unhaltbar ist; als wahrscheinlichste Hypothese wird angenommen, daß die Sandsteine ihren Wassergehalt bei der Einhüllung zunächst verloren und derselbe erst später durch Sickerwasser wieder zugeführt wurde. Die Temperatur des Basaltes kann übrigens keine sehr hohe gewesen sein, wie der Umstand beweist, daß die Orthoklaskörner nicht geschmolzen sind. Die Analysen beziehen sich auf:

1. bis 9. *Buchit* aus dem Basalt von Oberellenbach bei Rothenburg, Hessen; 1. und 2. dunkelgrau, äußerlich zu einem hellgrauen, zerreiblichen

(1) Zeitschr. geol. Ges. **35**, 433. — (2) Zeitschr. geol. Ges. **35**, 563.

# Verglaster Sandstein (Buchit).

Sandstein verwittert (Nr. 3. und 4.); 5. gelblichgrau, oberflächlich zu einem weissen Sandstein (Nr. 6.) verwittert; 7. unzersetzt, aus der unmittelbaren Berührung mit Basalt; 8. dunkelgrau, oberflächlich zu weissem Sandstein (Nr. 9.) verwittert.

10. bis 23. *Buchit* aus dem Basalt der Stoppelskuppe bei Eisenach; 10. braun, oberflächlich in einen sandigen Thon zersetzt, von welchem Nr. 11. den in Schwefelsäure löslichen, Nr. 12. den unlöslichen Antheil (Orthoklas mit etwas Quarz) giebt; 13. gänzlich verwittert, Nr. 13. der in Schwefelsäure lösliche, Nr. 14. der unlösliche Antheil; 15. braun, oberflächlich zu dem sandigen Thon Nr. 16. zersetzt; 17. hellgrau, zu einem zerreiblichen Sandstein verwitternd, dessen in Schwefelsäure löslicher Antheil unter Nr. 18., dessen unlöslicher Antheil bestand aus Quarz und Orthoklas, durch die Jodquecksilberkaliumlösung getrennt und unter Nr. 19. analysirt wurde; 21. und 22. vollkommen zersetzt, Nr. 21. in Schwefelsäure löslich, Nr. 22. unlöslich, Nr. 23. isolirter Orthoklas.

24. bis 30. *Buchit* aus dem Basalt des Boratschberges bei Bilin, Böhmen; 24. schwarz, nach dem Verwittern; 25. v. enthält, welche vermuthlich aus Kohle und Schwefelsäure 0,5 Proc. Kohle Substanz des Sandsteins darstellt; 26. kohlentfrei, zu dem Thon Nr. 27. verwitternd, Nr. 28. und Nr. 29. die in Nr. 26. und 27; 30. vollkommen zu hellfarbenem Thon zersetzt.

## 31. *Buchit* aus dem Basalt des Alpsteins bei Sontra, Hessen; schwarz.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	79,15	9,35	1,24	0,35	1,12	3,63	1,05	8,35	99,24
2.	78,84	9,48	1,37	0,44	1,58	3,21	0,96	4,27	100,15
3.	85,81	5,60	0,98	0,42	0,86	1,36	0,48	8,77	99,28
4.	78,98	8,51	1,73	0,52	2,11	1,76	0,54	5,89	99,99
5.	83,97	6,03	0,86	0,31	1,86	1,14	0,24	5,83	100,24
6.	82,20	5,39	0,86	0,25	2,15	0,41	0,16	6,61	98,08
7.	88,89	3,80	0,80	0,35	1,14	1,65	0,37	3,00	100
8.	80,26	7,79	0,90	0,35	1,59	2,73	0,60	5,11	99,33
9.	79,90	7,06	0,95	0,43	1,58	1,48	0,22	6,84	97,96
10.	78,84	7,87	1,15	0,43	3,29	3,42	0,46	3,85	99,31
11.	33,21	4,50	3,03	0,80	14,13	Spur	Spur	11,61	97,60 <sup>1)</sup>
12.	69,41	16,04	0,89	0,37	—	12,07	1,43	0,39	100
13.	24,41	6,48	1,57	0,83	7,14	Spur	Spur	10,88	98,35 <sup>1)</sup>
14.	65,05	18,52	0,20	0,11	—	14,74	1,18	0,20	100
15.	77,58	9,46	1,14	0,31	1,80	4,68	0,68	2,97	98,63
16.	63,75	10,43	1,87	1,36	8,18	5,01	0,74	6,74	98,08

<sup>1)</sup> Einschliesslich 30,32 Proc. in Schwefelsäure unlöslicher Rückstand. — <sup>2)</sup> Einschliesslich 46,94 Proc. Rückstand.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
7.	73,28	9,80	1,02	1,18	2,29	3,98	0,48	5,75	97,78
8.	14,79	1,75	1,13	0,29	6,61	—	—	5,58	98,01 <sup>1)</sup>
9.	82,70	9,20	—	0,11	—	6,91	0,68	0,40	100
0.	66,24	17,90	—	0,20	—	13,61	1,65	0,40	100
1.	22,24	2,74	0,96	0,60	9,27	—	—	9,27	98,10 <sup>2)</sup>
2.	80,71	10,20	0,37	—	—	7,85	0,62	0,25	100
3.	65,65	18,89	—	—	—	13,98	1,18	0,30	100
4.	69,36	17,36	5,04	0,59	1,16	1,98	0,75	3,62 <sup>3)</sup>	99,86
5.	61,10	18,65	3,56	0,57	0,76	0,30	—	13,79 <sup>2)</sup>	98,73
6.	72,40	15,91	4,96	0,42	1,06	2,36	0,53	2,66	100,30
7.	68,82	17,76	2,82	0,77	1,09	0,41	0,16	8,69	100,53
8.	86,86 <sup>4)</sup>	5,86	2,47	0,29	0,42	0,66	0,46	2,66	99,68
9.	34,92	14,06	3,23	0,78	0,84	0,15	0,16	8,69	99,33 <sup>5)</sup>
0.	63,27	20,06	3,51	0,70	1,18	0,28	0,15	0,31	98,46
1.	63,09	22,28	2,56	0,56	2,54	4,55	1,58	2,96	100,12.

1) Einschließlich 67,86 Proc. Rückstand. — 2) Einschließlich 53,02 Proc. Rückstand.

3) Einschließlich 0,5 Proc. Kohlenstoff. — 4) Lösliche Kieselsäure und in Schwefelsäure unlöslicher Rückstand. — 5) Einschließlich 36,50 Proc. unlöslicher Rückstand.

Im Zusammenhang mit einer Untersuchung der natürlichen Gläser und ihr Verhalten gegen Alkalicarbonat, über welche später zu referiren sein wird (1), und im Hinblick auf den Gehalt der Buchite an Glassubstanz wurden einige Buchite längere Zeit der Einwirkung von Natriumcarbonat ausgesetzt, weil sich dieses Salz bei der Verwitterung der Basalte bildet. Die Proben haben folgende Analysenresultate:

1. Buchit Nr. 1; sieben Monate lang mit 10- bis 15 procentiger Salzsäure bei 100° erhitzt. — 2. Buchit Nr. 26; sieben Monate lang. — 3. Buchit Nr. 31; 3,5 Monate lang.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
	67,37	12,48	1,31	0,40	1,42	1,50	5,53	9,53	99,54
	48,75	29,55	—	0,60	1,53	—	9,36	10,21	100
	54,58	23,26	—	0,74	2,17	2,73	5,11	11,41	100.

2. Hussak (2) fand als mikroskopische Bestandtheile eines stark verglasten Sandsteins von Ottendorf, einer Localität, welche schon Scharizer (3) geschildert hat, außer farblosem

(1) Vgl. diesen JB. Seite 1933. — (2) Min. Petr. Mitth. 5, 530. —

3) Vgl. JB. f. 1882, 1612.



Glas Spinell, Augit in Nadeln und sehr sparsam Erzpartikel. — Ueber sonstige Metamorphosen von Einschlüssen in vulkanischen Gesteinen siehe diesen JB. unter Basalt.

A. Wichmann's (1) Untersuchungen mehrerer *Fulgurite* führten zu wesentlich von denen Gumbel's (2) abweichenden Resultaten. Als Bestandtheile werden Glas, mit Dampfporen gefüllt, Quarzkörnchen (nur untergeordnet) und einmal (Fulgurit von der Soester Heide) Plagioklas angegeben. Das Glas ist kein reines Quarzglas, wie Gumbel fand, denn die Analyse ergab für den Fulguriten von der Senner Heide 96,44 Proc., von Elspeet 94,26 Proc. und von Starczynow 91,23 Proc. Kieselsäureanhydrid; an Kalilauge gingen von dem Fulguriten von Elspeet 85,74 Proc. über; unlöslich waren 14,26 Proc.; in der Lösung waren 93,50 Proc., im Unlöslichen 96,26 Proc. Kieselsäureanhydrid enthalten, ein Beweis, daß sich auf diesem Wege Glas und Quarz nicht vollkommen trennen läßt. Versuche, den Fulguriten von Elspeet durch Schmelzen des betreffenden Sandes, in welchem er sich gebildet hatte, nachzuahmen, gelangen nur unvollständig. Am Schlusse der Arbeit werden noch die Fulgurite im Andesite des kleinen Ararat besprochen und ihre mikroskopische Beschaffenheit beschrieben. — Ueber die Einwirkung der Kohlen auf benachbarte Gesteine siehe unter Sandstein und Schieferthon.

J. Le Conte (3) beschreibt eine weitere (4) in Bildung begriffene *Zinnoberlagerstätte* bei den Steamboat Springs, Washoe County, Nevada. Zinnober und Eisenoxyde sind in Kieselsinter eingeschlossen, welcher sich theils schichtartig ausbreitet, theils an den Austrittsstellen der Quellen 5 bis 6 m hohe Hügel aufthürmt, deren innerer Kanal mit gangartigen Neubildungen von Kieselsinter und Zinnober ausgekleidet ist. Andere Beobachter geben noch weitere Schwefelmetalle, ja selbst Gold an. In dem den Kieselsinter unterteufenden Gestein, Rhyolith, an mehreren Stellen von Basalt durchbrochen, konnten keine Neu-

(1) Zeitschr. geol. Ges. 25, 849. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 156. — (3) Sill. Am. J. [3] 25, 424. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1598.

ildungen nachgewiesen werden, während andere, im Abbau  
 egriffene Zinneroberlagerstätten der Umgebung grössere Analogie  
 mit dem früher beschriebenen Sulphur Bank zeigen, wobei  
 eilich ein eingehenderes Studium durch die vorläufig noch  
 hr mangelhaften Aufschlüsse erschwert wird. — Schröder (1)  
 hrt die *Bildung der Zinnerzgänge* im Turmalingranit von  
 übenstock, sächsisches Erzgebirge, auf Lateralsecretion in  
 andberger's (2) Sinne zurück und findet speciell die Quelle  
 es Zinns in einem Gehalte des Glimmers des Granits an dem  
 aglichen Element. Um zu beweisen, daß es sich dabei nicht  
 m mechanisch beigemengte Zinnsteinmikrolithe handelt, sondern  
 m chemisch gebundenes Zinn, wurden die Glimmerblättchen  
 urch Salpetersäure geätzt; sie wurden dadurch gebleicht, ohne  
 als in der weißen Masse mikroskopisch eingewachsener Zinn-  
 stein nachweisbar gewesen wäre; es war vielmehr das Zinn in  
 Lösung gegangen, während Controlversuche zeigten, daß Zinn-  
 stein von gleich starker Säure nicht angegriffen wurde. Die  
 analyse des *Glimmers* ergab :

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	SnO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O
9,042	0,569	0,223	23,561	6,096	12,422	0,966	0,781	8,514.

Außerdem : 3,386 Proc. Li<sub>2</sub>O; 0,713 Proc. Na<sub>2</sub>O; 3,245 Proc. H<sub>2</sub>O und  
 Spuren von Fl. Summe = 99,518 (3).

F. Sandberger (4) fügte einer Besprechung dieser Analyse  
 noch diejenige des *Glimmers* aus dem sogenannten Riesengranit  
 von Geyer, ausgeführt von H. Niemeyer, bei und führte  
 auch für diese Localität den Beweis der Entstehung der Zinn-  
 erze aus dem Zinngehalt des Glimmers durch :

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
67,83	0,30	24,35	7,59	11,78	0,27	0,44	0,20	10,03	2,24.

Außerdem : Li<sub>2</sub>O = 1,73; H<sub>2</sub>O = 1,23; Fl = 4,28; Spuren von SnO<sub>2</sub>,  
 As, Bi, Cu, U, Co.

Summe = 102,27.

Spec. Gew. = 2,88.

(1) Sitzungsber. Leipziger naturf. Ges. 1883, 70. — (2) Vgl. JB. f. 1882,  
 1597; f. 1880, 1492; f. 1878, 1281; f. 1877, 1355. — (3) Sandberger hatte  
 in demselben Glimmer außerdem Kupfer, Wismuth und Uran gefunden. —

Minn. 1883, 2, 92.

W. C. Brögger (1) verzeichnet 28 *Mineralien* als auf den *Pegmatitgängen von Moss*, Norwegen, vorkommend.

#### Untersuchungen einzelner Gesteine.

A. Böhm (2) beschrieb die Gesteine (*Albitgneis*, *Glimmerschiefer*, *Quarzschiefer*, *Chloritgneis*, *Chloritschiefer*, *Dioritschiefer* und *Hornblendeepidotschiefer*) vom Wechsel, einem in Steiermark gelegenen Ausläufer der Centralalpen. Analysen sind der Arbeit nicht beigegeben.

E. Cohen (3) bespricht einige *Gesteine aus den Vogesen*. Von einem *Augitgranit* und einem *Augitgneis* sind der Arbeit von L. van Werveke ausgeführte Analysen beigegeben. Das erstere Gestein besteht makroskopisch aus Orthoklas, Plagioklas und zu Uralit und Chlorit umgewandeltem Augit; daneben ließen sich unter dem Mikroskope noch Quarz, Apatit und Magneteisen nachweisen. Aus der Analyse (Nr. 1) berechnet Cohen die mineralogische Zusammensetzung zu :

Kaliumfeldspath	27,59	Proc.
Natriumfeldspath	34,44	"
Calciumfeldspath	7,96	"
Chlorit . . . .	6,55	"
Titaneisen . . .	1,12	"
Magneteisen . .	2,99	"
Uralit . . . .	5,45	"
Quarz . . . .	12,11	"

Das Gestein stammt von Oberbruck. Der *Augitgneis* aus dem Thale von La Hingrie besteht aus Feldspath, lichtgrünem Augit und sehr wechselnden Mengen Quarz; die Analyse (Nr. 2) bezieht sich auf eine quarzarme Varietät :

(1) Jahrb. Min. 1883, I, 80. — (2) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 197. — (3) Jahrb. Min. 1883, I, 199.



SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
62,09	0,56	16,43	2,34	2,03	2,32	3,08	4,66	4,07	0,85
56,44	0,62	14,37	1,02	4,68	13,15	3,70	1,23	4,30	0,47

Summen : 1. = 98,43; 2. = 99,98.

Die Analyse des feldspathigen Gemengtheils eines *Hornblendeschiefers* wurde oben (1) reproducirt.

A. v. Groddeck (2) untersuchte weitere (3) Gesteine von Jitterberg in den Salzburger Alpen, die sogenannten *grünen Schiefer* der Bergleute und fand für sie nach den von Broockmann ausgeführten Analysen (A) die unter B gegebene Zusammensetzung. Wahrscheinlich gehören die Gesteine dem Jur an :

#### A.

1. und 2. Quarzärmere Varietäten, 1. vom Buchmaisgraben, 2. von der Idingalp. — 3. und 4. Quarzreichere Varietäten, 3. vom Windrauchegg, vom Unterbaugraben.

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
58,20	1,00	22,07	0,76	2,85	0,50	6,26	2,70	0,75	4,40
58,20	0,60	23,30	0,50	3,22	0,30	6,48	2,45	0,25	4,70
66,80	0,80	18,39	0,72	2,19	0,30	4,46	2,41	0,15	3,48
70,00	1,45	15,32	0,29	3,00	0,50	4,40	0,86	0,20	3,60

Außerdem an P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in 1. = 0,14; in 2., 3. und 4. je 0,10 Proc.

Summen : 1. = 99,63; 2. = 100,10; 3. = 99,80; 4. = 99,72.

#### B.

	1.	2.	3.	4.
Sericit	51,17	42,74	41,25	19,19
Chlorit	20,23	21,59	13,95	16,72
Quarz	28,34	31,83	43,48	56,04
Rutil	1,00	0,60	0,80	1,45
Rest	— 1,11	3,34	0,32	6,32
Summen	99,63	100,10	99,80	99,72

Bei der Berechnung wurde der Sericit etwas magnesium- und eisenhaltig genommen, wodurch sich der nicht unterbringbare Rest bedeutend vergrößerte.

(1) Vgl. diesen JB. S. 1897. — (2) Jahrb. geolog. Reichsanst. 33, 397.  
(3) Vgl. JB. f. 1882, 1600.

H. v. Foullon (1) analysirte Schiefer, welche nach D. Stur's (2) Untersuchungen der unteren Steinkohlenformation angehörige Pflanzenreste führen und aus der Gegend von Kaisersberg bei St. Michael ob Leoben stammen. Nach dem charakteristischen Gemengtheil werden sie als *Chloritoidschiefer* bezeichnet :

1. *Chloritoidschiefer* aus dem gleichen Schichtencomplexe, aber nicht direct pflanzenführend. — 2. Möglichst reiner *Chloritoid* aus dem Gestein. — 3. und 4. *Graphitische Glimmerchloritoidschiefer*, pflanzenführend, Nr. 3 aus dem Innern, Nr. 4 von der Oberfläche einer Schieferplatte. — 5. *Glimmer-ähnliches Mineral* aus dem Gestein, möglichst gut isolirt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>
1.	78,84	8,26	6,48	Spur	2,69	0,29	—	—	2,88	0,22
2.	28,48	36,86	21,88	0,97	2,80	0,59	—	—	8,09	0,69
3.	58,10	24,50	5,03	Spur	1,02	0,84	0,93	1,01	4,86	3,92
4.	42,76	27,36	7,13	Spur	2,38	0,49	2,03	2,62	16,65	
5.	24,43	24,43	26,07	Spur	12,98	0,74	—	—	11,75	

1) Organische Substanz.

Summen : 1. = 100,05 (einschließlich 0,39 S); 2. = 100,36; 3. = 100,21;  
4. = 101,42; 5. = 100,40.

Nach diesen Analysen und nach den Resultaten der mikroskopischen Untersuchung werden die Bestandtheile des zuerst genannten Gesteins zu Quarz, Chloritoid, einem asbestartigen Mineral, sowie (accessorisch) Zirkon, Rutil und organischer Substanz, des zweiten zu Quarz, Chloritoid, dem asbestartigen Mineral, einem Glimmer und vielleicht einer amorphen Substanz bestimmt.

A. Pichler (3) lieferte Beiträge zur Kenntniss der *Phyllite* in den tiroler Alpen. Die Arbeit enthält keine Analysen.

R. Koller (4) schilderte den *Granit* von Rastenberg, Oesterreich unter der Enns. Analysen sind der Arbeit nicht beigegeben.

A. Stelzner (5) beschreibt ein *Glaukophanepidotgestein*, aufser den genannten Mineralien noch Titanit als wesentlichen,

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. **33**, 207. — (2) Jahrb. geol. Reichsanst. **33**, 189. — (3) Min. Petr. Mitth. [2] **5**, 293. — (4) Min. Petr. Mitth. [2] **5**, 215. — (5) Jahrb. Min. 1883, **1**, 208.

Magneteisen, Rutil und Quarz als accessorische Bestandtheile sowie ein grünes und ein glimmerartiges Mineral als Zersetzungsproducte enthaltend. Das Gestein kommt als erratischer Block bei Sonvillier im Berner Jura vor und stammt vermuthlich aus den Walliser Alpen, wo es aber anstehend nicht bekannt ist.

A. B. Griffiths (1) analysirte einen *Syenit* aus der Gegend von Dresden:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Summe
9,020	16,663	7,207	2,509	3,585	2,410	6,504	1,100	Spur	99,998.

J. Lorenzen (2) lieferte Analysen der wesentlichen und accessorischen Bestandtheile des *Sodalithsyenits* aus dem Julianer-Abadidistrict, Südgrönland. Dieselben wurden gehörigen Ortes in der Mineralogie besprochen (3).

O. Jung (4) untersuchte den *Granitporphyr*, welcher bei der Kirche Wang bei Brückenberg, Schlesien, den Granitit des Riesengebirges gangförmig durchsetzt:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
65,57	15,59	0,37	4,25	1,88	1,85	3,69	5,27	0,62	100,09.

Spuren von CO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und CuO.

Spec. Gew. = 2,737.

Aus dieser Analyse wird die folgende mineralische Zusammensetzung berechnet: 19,50 Proc. Quarz, 25,65 Proc. Orthoklas, 3,52 Proc. Plagioklas (aus 31,25 Proc. Albit und 8,27 Proc. Anorthit bestehend) und 14,94 Proc. Glimmer. Die Zahl für Orthoklas ist deshalb wohl zu niedrig, weil aus dem zur Analyse reparirten Materiale die größeren Orthoklasindividuen entfernt wurden.

W. R. Næssig (5) behandelt die jüngeren Eruptivgesteine des mittleren Elba. Trotz ihres jugendlichen Alters (sie sind vermuthlich eocen) haben sie den Typus des vulkanischen Materials älterer Perioden und werden von Næssig in Turmalin

(1) Chem. News **47**, 170. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 605. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1898, 1893, 1891, 1884, 1905, 1878 f., 1886, 1911. — (4) Zeitschr. geol. Ges. **35**, 828. — (5) Zeitschr. geol. Ges. **5**, 101.



führende *Granitporphyre*, Turmalin führende *Euritporphyre* und turmalinfreie *Quarzporphyre* eingetheilt. Aufser einigen Kieselsäurebestimmungen und einer theilweisen Analyse eines Macignokalksteins enthält die Arbeit keine eigenen Analysen. — F. Kollbeck (1) beschreibt *Porphyrgesteine* aus dem südöstlichen China. Analysen sind der Arbeit nicht beigegeben.

H. Reusch (2) bestimmt das gewöhnlich als Saussuritgabbro bezeichnete Gestein von Drontheim, Norwegen, als *epidotführenden Diorit*; der Epidot ist darin gewöhnlich in Zwillingen nach  $\infty P \infty$  enthalten.

F. Gonnard (3) beschreibt einen Titanit und Apatit führenden, stark kaolinisirten *Glimmerdiorit*, Gänge in Granit bei Irigny (Departement Rhône) bildend, für welchen er den von Fournet für ein ähnliches Gestein von Vaugneray (Departement Rhône) eingeführten Namen *Vaugnerit* gebraucht. — G. Starkl (4) untersuchte die Bestandtheile des *Glimmerdiorits* von Christianberg im Böhmerwalde, welcher vorwaltend aus Biotit (5), daneben aus Hornblende (6), Quarz, Plagioklas (7) und Apatit besteht; das spec. Gewicht des Gesteins wurde zu 2,888 bestimmt.

W. Will und K. Albrecht (8) analysirten einen dichten *Diabas* von Löhnberg bei Weilburg, Nassau, wo er einem Schalestein concordant eingelagert vorkommt :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>
50,26	13,53	1,46	11,61	5,45	3,59	5,84	1,57	0,49.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>1)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	Cl	H <sub>2</sub> O	S Mn Zn		Summe	X <sup>2)</sup>	Spec. Gew.
1,14	1,10	0,40	3,38	Spur		99,32	4,40	2,796.

<sup>1)</sup> Entsprechend 2,79 Proc. Apatit. — <sup>2)</sup> Entsprechend 2,50 Proc. Kalkspath. — <sup>3)</sup> Glühverlust.

F. Gonnard (9) beschrieb ein aus Anorthit, Wollastonit und Pyroxen bestehendes, also dem *Eukrit* verwandtes Gestein von Saint-Clément, Canton de Saint-Anthème, Puy de Dome.

(1) Zeitschr. geol. Ges. **35**, 461. — (2) Jahrb. Min. 1883, **3**, 178. — (3) Compt. rend. **97**, 1155. — (4) Jahrb. geol. Reichsanst. **33**, 638. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1885. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1892. — (7) Vgl. diesen JB. S. 1896. — (8) Ber. 1883, 1323. — (9) Compt. rend. **97**, 1447.

Die Analyse des feldspathigen Gemengtheils eines *Gabbro* wurde oben reproducirt (1).

J. Lemberg (2) publicirte in Seiner oben (3) citirten Arbeit Analysen des *Phonoliths* von Marienfels bei Aussig und der Zersetzungsproducte. Das seiner ganzen Masse nach trotz frischem Aussehen stark veränderte Gestein besteht wesentlich aus Sanidin und Natronzeolith, accessorisch aus Augit, Magnet-eisen, Titanit, Glimmer und vollkommen umgewandeltem Hauyn. Die Analysen beziehen sich :

1. bis 3. *Phonolith*; 4. in Salzsäure löslicher, 5. unlöslicher Antheil. — 6. bis 8. Verwitterungsproduct, die Spalten ausfüllend; 9. in Salzsäure zersetzlicher, 10. unzersetzlicher Antheil (wesentlich Sanidin).

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	55,06	20,90	2,92	1,27	0,41	5,37	7,00	4,94	97,87
2.	56,74	20,50	3,36	1,37	0,43	5,72	6,94	3,69	98,75
3.	55,22	20,53	3,24	1,56	0,43	5,58	7,43	4,34	98,33
4.	21,64	10,37	2,23	1,07	0,40	0,28	5,45	4,10	97,08 <sup>1)</sup>
5.	66,76	15,60	1,90	0,96	—	10,42	3,89	0,47	100
6.	56,64	22,40	3,16	1,06	0,38	6,57	2,58	7,12	99,91
7.	55,53	21,51	3,67	1,63	0,46	6,40	3,26	6,90	99,36
8.	54,99	22,68	3,50	1,16	0,49	5,81	2,10	9,34	100,07
9.	17,98	11,26	2,72	1,01	0,44	0,11	0,06	8,78	97,90 <sup>2)</sup>
10.	64,20	19,80	1,35	0,25	—	9,90	3,53	0,97	100.

<sup>1)</sup> Einschlieflich 51,54 Proc. in Salzsäure unlöslicher Antheil. — <sup>2)</sup> Einschlieflich 55,54 Proc. in Salzsäure unlöslicher Antheil.

C. Clar (4) liefs mit Kohlensäure gesättigtes Wasser bei 10 Atmosphären Druck auf das Pulver eines *Trachyts* einwirken, welcher in der unmittelbaren Nähe der Klausner Stahlquelle bei Gleichenberg, Steiermark, ansteht. Die Analogien zwischen Quelle und Extract beschränken sich auf das Vorderrschen des Kalkcarbonats und das Auftreten von Kieselsäure in beiden :

1. Analyse des Gesteins. — 2. Analyse des Extracts, g im Liter.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	65,01	18,12	2,28	1,18	3,05	0,87	3,38	4,96	1,56	100,41.
	SiO <sub>2</sub>	FeCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Summe			
2.	0,0645	0,0715	0,0149	0,2564	0,0304	0,0301	0,4678.			

(1) Vgl. diesen JB. S. 1897. — (2) Zeitschr. geol. Ges. **35**, 558. —

(3) Vgl. diesen JB. S. 1871. — (4) Min. Petr. Mitth. [2] **5**, 385.

W. Beam (1) untersuchte Gesteine aus der Umgebung der Geisirquellen (2) im Yellowstone National Park, Nordamerika:

1. Porphyrischer *Obsidian*, zwischen dem Yellow Stone Lake und dem oberen Geisirbassin des Fire Hole River anstehend. — 2. *Quarztrachyt*, mit Quellabsatz des Echinusgeisir bedeckt. — 3. *Trachyt* vom Junction Valley. — 4. Gestein vom Yellowstone Canon. Der Analytiker, welchem die Lagerungsverhältnisse des Gesteins nicht bekannt sind, vermuthet in demselben einen im Contact mit vulkanischem Gestein *umgewandelten Thon*.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. G.
1.	77,00	13,40 <sup>1)</sup>		1,25	1,19	3,62	3,43	0,70	100,59	2,4
2.	77,90	14,55 <sup>1)</sup>		0,40	Spur	4,63	2,10	1,00	100,58	2,6
3.	69,90	17,58	2,41	Spur	Spur	4,16	2,41	3,65	100,11	2,34
4.	64,60	25,65		Spur	Spur	0,76	0,43	8,70	100,14	2,36

<sup>1)</sup> Wenig Eisenoxyd.

K. Bleibtreu (3) machte darauf aufmerksam, daß die Zurechnung des Gesteins der Hohenburg bei Berkum, Siebengebirge, zum *Liparit* auf Grund einer fehlerhaften Analyse erfolgt ist; in Wirklichkeit enthält das Gestein für Liparit zu wenig Kieselsäure. Eine erneute Analyse ergab ihm:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	MnO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Summe
66,37	17,97	2,11	1,17	0,22	0,40	7,66	5,67	101,57.

O. M ü g g e (4) untersuchte die Gesteine der Azoren (*Trachyt*, *Andesit*, *Basalt*). Analysen sind der Arbeit nicht beigegeben.

W. Cross (5) giebt an, daß der vorwiegende pyroxenische Bestandtheil eines *Andesits* von den Buffalo Peaks, Colorado, nicht Augit, sondern *Hypersthen* ist und behauptet ein Gleiches von sogenannten typischen Augitandesiten Ungarn's und Nordamerika's. Bei den unten gegebenen, von W. F. Hillebrand ausgeführten Analysen wurde die Gesteinsmasse behufs Isolirung des Hypersthens erst mit Salzsäure, dann mit Flußsäure behandelt, wobei nur noch sehr wenig Augit, aber vorwaltend Hypersthen zurückblieb:

(1) Sill. Am. J. [3] 35, 105 und 352. — (2) Vgl. diesen JB. unter Wasser. — (3) Zeitschr. geol. Ges. 35, 502. — (4) Jahrb. Min. 1883, 2, 189. — (5) Sill. Am. J. [8] 35, 189.



1. Bauschanalyse des Gesteins von den Buffalo Peaks. — 2. bis 4. Möglichst gut isolirter Hypersthen.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O
1.	56,190	16,117	4,919	4,433	Spur	6,996	4,601	2,961
2.	51,703	1,720	0,304	17,995	0,363	2,873	25,091	—
3.	51,157	2,154	—	18,360 <sup>1)</sup>	0,363	3,812	24,251	—
4.	50,043	2,906	—	17,812 <sup>1)</sup>	0,120	6,696	21,744	0,274.

<sup>1)</sup> Ein kleiner Theil ist als Oxyd vorhanden.

Summen : 1. = 99,901 (einschließlich 2,368 Proc. K<sub>2</sub>O; 1,028 Proc. H<sub>2</sub>O; 0,266 Proc. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und 0,022 Proc. Cl); 2. = 100,049; 3. = 100,097; 4. = 99,595.

Spec. Gew. 1. = 2,742; 4. = 3,307.

H. Förstner (1) bestimmte das Gestein der bekannten Insel Ferdinanda, welche sich 1831 vorübergehend durch einen untermeerischen Ausbruch zwischen Sicilien und Afrika gebildet hatte, als *Plagioklasbasalt*, den Gesteinen der Insel Pantellaria nahe verwandt :

1. S. Marco auf Pantellaria. — 2. Cuddie Monti auf Pantellaria. — 3. Insel Ferdinanda.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	49,87	14,80	8,25	6,88	9,36	6,77	0,68	2,81	0,45	99,87
2.	49,35	15,71	7,44	6,96	9,80	5,71	1,31	2,96	0,49	99,43
3.	49,24	19,06	1,77	10,33	8,75	5,00	1,19	3,89	0,63	99,86.

F. Schalch (2) giebt einige neue Fundorte für *Melilithbasalte* (3) aus dem Erzgebirge an. A. Stelzner (4) läßt aber einige der betreffenden Basalte nur als *Melilith führende Leucitbasalte* gelten, da eine Partialanalyse zu geringe Zahlen für den in Salzsäure löslichen Antheil ergab. Dagegen ist nach Ihm der Basalt von Elberberg, Hessen, ein ächter Melilithbasalt. — A. Renard (5) beschreibt Phonolith von der Insel Fernando Noroña (3°50' südliche Breite, 14°43' westliche Länge im atlantischen Ocean) und *Nephelinbasalt* vom benachbarten Rat Island. Eine Analyse des letzteren ergab :

(1) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 388. — (2) Jahrb. Min. 1883, 1, 168. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1608. — (4) Jahrb. Min. 1883, 1, 205. — (5) Belg. Acad. Bull. [3] 3, 352

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
42,24	20,15	12,17	4,07	5,22	6,15	6,10	0,35	2,73	99,18.
Spec. Gew. = 2,957.									

E. Hussak (1) schilderte die mikroskopische Beschaffenheit des *Basalts* und Tuffs von Ban im Baranyer Comitatz, Ungarn. Es ist ein Feldspathbasalt, welcher wenig Augit, stark serpentinisirten Olivin und Spinell enthält, letztere Angabe nach einer späteren (2) Correctur der zuerst auf Perowskit lautenden Bestimmung. — F. Sandberger (3) beschrieb den *Basalt* von Naurod bei Wiesbaden, berühmt durch die Mannigfaltigkeit seiner Einschlüsse, welche nur zum Theil als anstehende Gesteine im Taunus bekannt sind. Die häufigsten sind Sericitschiefer, oft zu einem mattschwarzen, schwach magnetischen Gestein verändert, in welchem sich unter dem Mikroskope Glas nachweisen läßt, und Olivinfels (in zwei Varietäten), welcher von Sandberger wegen der innigen Vergesellschaftung mit anderen Urgesteinen als ebenfalls dem Urgebirge entstammt angesehen wird. Die kleineren Brocken von Quarz sind von einem grünlichen Augit umrandet. Gneis kommt in zwei Varietäten vor, ferner Glimmerdiorit, Gabbro, körniger Kalk und ein eigenthümliches, bis jetzt nirgends anstehend beobachtetes Gemenge von Titanmagneteisen, Augit, Apatit, Titanit und Labrador; seltener sind Hornblendegesteine. Endlich werden noch eine Anzahl Mineralien angeführt, zum Theil nachweisbar Ausscheidungen der genannten Gesteine. Der Basalt ist meist ein sogenannter Magmabasalt, enthält aber körnige Ausscheidungen, welche als *Nephelinbasalt* (4) bestimmbar sind. Der dichte Basalt wurde von Puller analysirt:

1. In Salzsäure löslich; 2. unlöslich; 3. Gesamtanalyse.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Summe
1.	18,67	11,89	2,33	5,61	0,08	2,65	3,18	0,65	1,89	46,95
2.	26,57	7,33	2,88	—	—	6,53	3,53	0,66	1,48	48,98
3.	45,24	19,22	5,21	5,61	0,08	9,18	6,71	1,81	3,37	99,71 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Einschlüßförmig 3,78 Proc. H<sub>2</sub>O. — Spuren von Li<sub>2</sub>O. — TiO<sub>2</sub> und P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sind vorhanden, wurden aber nicht bestimmt.

Spec. Gew. = 2,923.

(1) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 289. — (2) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 531. — (3) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 33. — (4) Vgl. dagegen Sommerlad in JB. f. 1882, 1610.

K. Bleibtreu (1) publicirte ausführliche Studien über die *Einschlüsse im Basalt*, namentlich die Olivinfelseinschlüsse. Ohne auf das Detail der Arbeit, welche im engen Anschluß an die Publicationen J. Lehmann's (2), A. Becker's (3) und F. Sandberger's (4) durchgeführt wurde, eingehen zu können, sei hier nur erwähnt, daß auch Bleibtreu in den Olivinfelsen der Basalte Einschlüsse, keine Concretionen erblickt. — Ueber Sandsteineinschlüsse (Buchit) im Basalt wurde oben (5) referirt.

J. Lemberg (6) untersuchte das Verhalten natürlicher Gläser gegen Kalium- und Natriumcarbonat. Dieselben, namentlich die basischen, werden selbst schon durch Wasser hydratisirt; bei Einwirkung der Carbonate wird Wasser aufgenommen, Alkali gegen andere Basen ausgetauscht und Kieselsäure zum Theil abgeschieden. Auf Controlversuche mit Gläsern, welche durch Schmelzen natürlicher Silicate hergestellt wurden, können wir wegen Raummangels nicht eingehen und müssen uns mit der Reproduction einiger auf natürliche Gläser bezüglicher Analysen beschränken; die Umwandlung der *Buchite* unter derartigen Einflüssen wurde schon oben (7) erwähnt:

1. *Tachylit* von Gethürms bei Alsfeld, Vogelsgebirge; derselbe nahm mit destillirtem Wasser behandelt, nach 6 Monaten 2,43 Proc. Wasser auf, nach 9 monatlicher Behandlung mit  $K_2CO_3$  stellte er ein Gemenge von  $CaCO_3$  und dem unter Nr. 2 analysirten Silicat dar. — 3. Isländischer *Palagonit*, aus einer weichen Substanz und harten Glaskörpern (Nr. 4) bestehend; diese hatten nach 8 Monaten 8,61 Proc. Wasser aufgenommen und wurden nach 2 monatlicher Einwirkung von  $Na_2CO_3$  zu Nr. 5 umgewandelt. — 6. Glaskörner aus dem *Palagonit* der Insel Edgcombe bei Sitka, Nordamerika; 7. dieselben nach 4 monatlicher Einwirkung von  $Na_2CO_3$ . — 8. *Hyalomelan* von Ostheim, Vogelsgebirge; 9. derselbe, 2,5 Monate mit  $K_2CO_3$  behandelt. — 10. *Hyalomelan* von Meinzereichen; 11. derselbe, 3,5 Monate mit  $Na_2CO_3$  behandelt. — 12. Grundmasse des *Perlsteins* vom Hliniker Thal bei Schemnitz; 13. dieselbe, 9 Monate mit  $Na_2CO_3$  behandelt; 14. Sphärolithe desselben Perlsteins; 15. dieselben, 1 Monat mit  $Na_2CO_3$  behandelt. — 16. *Glasiger Melaphyr* von St. Wendel; 17. derselbe, 6 Monate mit  $K_2CO_3$  behandelt.

- (1) Zeitschr. geol. Ges. **35**, 489. — (2) Vgl. JB. f. 1874, 1294. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1433. — (4) Vgl. die vorhergehende Arbeit in diesem JB. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1919. — (6) Zeitschr. geol. Ges. **35**, 568. — (7) Vgl. diesen JB. S. 1921.



	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	45,73	20,15	12,46	8,67	3,59	4,11	5,74	0,12	100,57
2.	34,59	24,26		7,06	2,69	11,32	0,15	19,93 <sup>1)</sup>	100
3.	41,03	10,77	21,47	6,86	3,79	1,09	1,64	13,55	100,20
4.	44,35	13,14	22,88	8,44	4,07	0,70	2,19	4,23	100
5.	34,43	27,85		6,96	3,20	0,40	2,83	24,33 <sup>1)</sup>	100
6.	46,43	17,10	11,16	10,38	9,78	—	2,50	2,65	100
7.	34,48	21,66		8,12	7,73	—	4,30	23,71 <sup>1)</sup>	100
8.	54,28	14,83	14,73	7,02	3,65	1,27	4,22	—	100
9.	42,59	22,49		5,98	2,69	7,86	0,72	17,67 <sup>1)</sup>	100
10.	54,96	14,95	12,55	6,99	7,07	0,80	3,04	0,48	100,84
11.	48,91	24,64		6,18	6,56	—	4,05	9,58 <sup>1)</sup>	99,92
12.	73,01	12,75	1,49	1,04	0,10	5,71	2,32	3,58	100
13.	53,94	18,05		1,16	—	1,73	7,84	17,28 <sup>1)</sup>	100
14.	75,42	13,50	1,22	1,12	0,20	2,20	5,06	1,29	100,01
15.	60,60	22,16		1,97	0,20	1,08	10,04	3,95 <sup>1)</sup>	100
16.	63,08	14,19	7,98	4,20	1,23	2,09	3,47	3,45	99,69
17.	53,87	24,34		4,60	1,36	6,12	2,58	7,13 <sup>1)</sup>	100

1) Und Kohlensäure.

E. A. van der Burg (1) fügte einer Untersuchung der Asche des Krakatau (Krakatoa) eine Uebersicht der älteren Analysen der von Vulkanen des indischen Archipels gelieferten Aschen bei, welche wir ebenfalls reproduciren, da sie bisher nicht im JB. erwähnt wurden. In der von Ihm untersuchten Asche, welche zu Batavia gesammelt worden war, glaubt van der Burg Quarz, Sanidin, Bimsstein, Magneteisen und Augit bestimmen zu können :

1. E. A. van der Burg : Krakatau, gesammelt zu Batavia, 27. August 1883. — Van der Boon Mesch : de Kloet (Keloet), 4. Januar 1864 (?). — 3. Bleekrode : Keloet, ohne Angabe des Datums der Eruption. — 4. Bleekrode : Raos, 2. Juli 1864. — 5. Bleekrode : Ternate, Februar 1864. — 6. Rost van Tonningen : Ternate, 30. April 1850. — 7. Van Gorkom : Lamongan, 28. Februar 1859. — 8. Van Gorkom : gesammelt zu Arosbaja auf Madoera, 1859. — 9. Rost van Tonningen : Taboekan auf den Sangiinseln, März 1856. — 10. Rost van Tonningen : Merapi, 6. September 1845. — 11. Maier : Goentoer, 25. November 1844. — 12. Maier : Goentoer, 4. Januar 1843.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
...	68,614	59,682	51,545	51,453	33,270	31,6655
...	14,032	n. best.	23,415	22,705	43,924	46,4760
...	11,716 <sup>1)</sup>	—	13,755	14,205	12,710	14,6800
...	2,325	—	5,625	7,641	5,966	4,7740
...	0,772	—	1,613	1,126	0,802	0,5305
...	0,208	—	2,029 <sup>2)</sup>	1,020	0,900	0,3800
...	0,155	—	0,859	0,469	0,106	—
...	0,586	—	—	—	0,158	0,2060
...	0,489	—	—	—	0,745	0,2955
...	0,150	—	—	—	—	—
...	0,930	—	0,927	0,520	0,934	0,9925
men	99,977	—	99,768	99,139	99,515	100
Vasser löslich	2,000	—	0,232	0,766	1,682	1,602
alzsäure löslich	8,42	—	n. best.	20,407	14,548	n. best.
Gew.	2,356	2,4477	n. best.	3,291	2,815	2,753.

<sup>1)</sup> Manganhaltig. — <sup>2)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

	7.	8.	9.	10.	11.	12.
...	44,373	49,348	50,398	43,125	51,7667	34,2293
...	15,584	17,625	27,490	32,900	25,7667	37,4961
...	29,940	22,607	12,948	10,738	13,6667	18,1779
...	8,400	7,803	5,349	7,392	7,4369	6,7157
...	0,666	0,385	0,875	2,230	0,9424	0,6830
...	0,853 <sup>1)</sup>	1,569 <sup>1)</sup>	0,124 <sup>1)</sup>	1,137 <sup>1)</sup>	0,0611 <sup>1)</sup>	0,7330 <sup>1)</sup>
...	—	—	0,556	0,089	0,0203	0,0494
...	Spur	Spur	0,662	1,097	0,0172	0,1715
...	0,154	0,339	1,598	1,292	0,3220	0,2570
men	100 <sup>2)</sup>	100 <sup>2)</sup>	100	100	100	100 <sup>2)</sup>
Vasser löslich	0,184	0,663	3,215	1,421	0,3	1,743
Gew.	1,6394	1,5722	2,834	2,801	2,857	1,7.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — <sup>2)</sup> Die Summirungen ergeben vielmehr 7. = 99,970 99,676; 12. = 98,5129. — F. N.

der wässerigen Lösung der von Ihm untersuchten Asche d van der Burg 0,586 Proc. Chlor, 0,118 Proc. Schwefelre und 0,299 Proc. Kalk. — A. Renard (1) erhielt bei der Analyse derselben Asche, in Batavia gesammelt, in welcher Er ein Glas Plagioklas, Augit, einen rhombischen Pyroxen und Gnetzeisen bestimmte :

(1) Belg. Acad. Bull. [3] 6. 495.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
65,04	14,63	4,47	2,82	1,20	3,34	0,97	4,23	2,74	99,44

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Spur von MnO.

D. de Loos (1) untersuchte ebenfalls *Krakatoasche*, zu Buitenzorg, Nordwestjava, gesammelt. Nach Ihm ist ein großer Theil des Materials mit fortgerissener Sand, woher die Differenzen in den Analysen. Er selbst fand :

SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	X <sup>3)</sup>	Y <sup>4)</sup>	Summe
64,05	6,54	13,08	1,80	8,03	5,70	0,80	100.

<sup>1)</sup> Mit etwas FeO. — <sup>2)</sup> Und K<sub>2</sub>O. — <sup>3)</sup> Löslich in Salzsäure, meist Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — <sup>4)</sup> Löslich in Wasser, SiO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, Cl, CaO, K<sub>2</sub>O und Na<sub>2</sub>O enthaltend.

Auch A. Sauer (2) untersuchte die *Krakatoasche* und zwar sowohl die der Augusteruption, auf Java gesammelt, als diejenige der Maieruption, letztere an Bord eines deutschen Kriegsschiffs gesammelt, welches sich zur betreffenden Zeit in der Nähe des erumpirenden Vulcans befand und unter anderen Beobachtungen auch die Höhe der ausgeworfenen Aschensäule zu 10000 m bestimmen konnte. Beide Aschenproben erwiesen sich mikroskopisch sehr ähnlich, nur war das Korn der auf Java gesammelten etwas größer. An mineralischen Bestandtheilen ließen sich bestimmen : ein aus hellem Glas bestehender Bimsstein, sehr reich an Luftblasen, daneben seltener anisotrope Nadelchen, ein dunkles Glas mit wenig Luftblasen und viel Magneteisen, Plagioklas mit Glaseinschlüssen, Nadelchen (Apatit) und Magneteisenkörnchen, ferner monokliner, vielleicht auch rhombischer Augit und Magneteisen. Nach den Analysen ist der Feldspath ein Labrador, vielleicht mit etwas Sanidin gemengt, das Gestein, dessen Zertrümmerung die Asche lieferte, ein *Augitandesit*. Hinsichtlich des Actes der Zertrümmerung kommt Sauer zu dem Resultate, daß dieselbe sich durch mechanischen Stofs der zu einen den Glathrüben ähnlichen Zustand erhärteten Lava vollzogen haben muß. Er schließt dies aus dem Umstand, daß nur scharfkantige Trümmer die Asche

(1) Rec. Trav. chim. 1883, 362. — (2) Sitzungsber. Leipziger naturf. Ges. 1883, 87.



zusammensetzen, keine sphäroidischen, wie sie sich bei einer Zertrümmerung der noch flüssigen Lava gebildet haben müßten:

1. Bauschanalyse der Asche. — 2. Bimsstein, aus der Asche isolirt. — 3. Feldspathiger Gemengtheil.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	63,30	1,08	14,52	5,82	0,23	4,00	1,66	5,14	1,43	2,17 <sup>2)</sup>
2.	66,73	0,50	16,59	4,08	Spur	3,82	1,50	4,65 <sup>3)</sup>		2,13
3.	51,03 <sup>4)</sup>	—	28,37	Spur	—	10,74	—	8,74	1,11	—

<sup>1)</sup> Und FeO. — <sup>2)</sup> Glühverlust im Kohlensäurestrom. — <sup>3)</sup> Aus dem Verlust bestimmt; die Correctur aus 5,65 des Originals nach einer brieflichen Nachricht des Verfassers. —

<sup>4)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

Summen: 1. = 100,17 (einschließlich 0,82 Proc. in Wasser löslicher Antheil, wesentlich aus Calciumcarbonat mit Spuren von Alkalien bestehend). — 2. = 100. — 3. = 100.

Eine *Löfs*analyse wurde oben citirt (1).

E. Wethered (2) unterwarf die, die englischen Kohlen unmittelbar begleitenden Gesteine vergleichenden Analysen. Der Regel nach sind die Kohlen eingeschlossen von *Thonschiefern*, denen in größerer Entfernung von den Flötzen *Sandsteine* vorausgehen oder folgen. Beide Gesteine sind petrographisch durch Uebergänge verknüpft. In Ausnahmefällen wird die Kohle von den Sandsteinen direct unter- und überlagert, welche dann im Contact mit den Kohlen viel reicher an Thonerde sind, als in einiger Entfernung von den Flötzen. Wethered findet den Grund dieser Erscheinung in einer Einwirkung der aus den Pflanzen bei der Zersetzung sich entwickelnden Kohlensäure auf die Sedimente. Hierbei werden die Silicate mit Ausnahme der Aluminiumsilicate in auslaugbare Carbonate umgesetzt, wodurch der Rest relativ reicher an Aluminium wird.

1. bis 7. *Sandsteine*, von den Kohlen durch Thonschiefer getrennt, aus den mittleren Schichten des Bristoler Kohlenfeldes. — 8. bis 12. *Thonschiefer*: 8. bis 10. von Bristol; 11. von Cardiff; 12. von Aberdare. — 13. bis 15. *Sandsteine* im Contact mit Kohlen: 13. aus den unteren Schichten des Bristoler Kohlenfeldes; a. etwa 1 m, b. 7 cm von der Kohle entfernt; 14. aus dem östlichen Theile des Bristoler Kohlenfeldes; a. von der Kohle entfernt; b. nahe der Kohle; 15. aus den mittleren Schichten des Bristoler Kohlenfeldes; a. frei von kohligen Einlagerungen; b. von 5 cm mächtigen Kohlenlagen durchzogen.

(1) Vgl. diesen JB. S. 1901. — (2) Chem. Soc. J. 41, 79.

	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	X <sup>2)</sup>	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	88,20	0,75	5,10	2,57	—	0,07	0,75	1,25	0,45	99,14
2.	87,20	2,75	4,40	3,13	—	—	1,26	1,45	0,65	100,84
3.	83,26	1,15	2,26	6,16	—	—	2,80	3,25	0,70	99,58
4.	89,73	1,50	2,33	2,85	—	—	1,33	1,29	0,75	99,78
5.	72,80	0,30	5,70	11,56	—	—	0,40	8,70	0,40	99,86
6.	89,00	1,00	5,10	2,50	—	—	0,76	1,50	0,55	100,41
7.	84,56	1,90	5,50	3,10	—	0,04	1,73	2,60	0,60	100,03
8.	80,26	0,50	8,93	2,09	—	—	1,00	4,60	2,35	99,73
9.	63,96	0,30	13,86	1,60	—	—	1,43	15,05	3,05	99,25
10.	74,16	0,60	12,00	5,13	0,10	—	0,90	5,70	1,40	99,99
11.	70,46	0,43	16,30	1,95	0,20	Spur	1,05	7,00	2,15	99,74 <sup>3)</sup>
12.	66,86	1,50	11,60	8,03	0,33	0,12	0,90	8,85	1,40	99,59
13a.	84,56	1,90	5,50	3,10	—	0,04	1,73	2,60	0,60	100,03
b.	75,55	0,33	8,56	5,53	0,26	Spur	0,70	8,05	0,60	100,32 <sup>4)</sup>
14a.	83,30	1,40	4,46	5,26	0,36	0,50	1,16	3,80	0,60	100,84
b.	76,35	0,50	11,20	4,55	Spur	0,99	0,60	5,65	1,00	100,84
15a.	83,26	1,15	2,26	6,16	—	Spur	2,80	3,25	0,70	99,58
b.	79,36	0,90	7,11	3,16	0,06	—	1,33	8,05	0,70	100,75 <sup>5)</sup>

1) Theilweise als FeO, an CO<sub>2</sub> und SiO<sub>2</sub> gebunden. — 2) Kohlige Substanz. — 3) Einschließlich 0,20 Proc. K<sub>2</sub>O. — 4) Einschließlich 0,60 Proc. S. — 5) Einschließlich 0,08 Proc. S.

Spuren von S in Nr. 9, 10, 11, 12; von K<sub>2</sub>O in Nr. 12; von P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in Nr. 13b.

Nach der von E. Ramann (1) ausgeführten, von A. Remelé publicirten Analyse eines *Kiesel sandstein* mit *Paradoxides Tessini*, welcher als nordisches Geschiebe bei Liebenberg, Mark Brandenburg, gefunden wurde, besteht derselbe aus: 97,61 Proc. Kieselsäure, 2,05 Proc. Thonerde mit wenig Eisenoxyd und 0,26 Proc. Kalk (Summe = 99,92).

#### Emanationen.

A. Potilitzin (2) untersuchte die *Wässer* einiger kaukasischer *Petroleumbrunnen* und *Schlammvulcane*. In einigen der-

(1) Zeitschr. geol. Ges. **35**, 871. — (2) Im Ausz. Bull. soc. chim. [3] **39**, 508 und **40**, 186; Ber. 1883, 1395 und 2320, wobei bemerkt werden muß, daß die Zahlenangaben an beiden citirten Stellen mehrfach differiren.

an findet sich ein auffallend hoher Gehalt an Jod, zum il in Form von Jodat; die Petroleumwässer enthalten auch misch saure Salze und sind theils durch ihren Gehalt an irden charakterisirt, theils durch Brom- und Jodgehalt an den Chloriden; allen aber fehlen die schwefelsauern e.

Die Analysen ergaben in Proc. :

1. Petroleumbrunnen Kudako, Taman, StraÙe von Kertsch. — 2. Schlamm- in von Dachkesan, Halbinsel Aliala, Kaspisee. — 3. Schlammvulcan bei Dorfe Nabambrebis, Gouvernement Tiflis. — 4. Petroleumbrunnen rhebi, Gouvernement Tiflis. — 5. Petroleumbrunnen in der Ebene von am rechten Ufer des Flusses Jordo.

	1.	2.	3.	4.	5.
. . . . .	1,212	2,026	3,3973	3,7898	0,3691
s . . . . .	—	—	0,0648	0,0146	—
l <sub>2</sub> . . . . .	—	—	0,05156	0,0620	—
r <sub>2</sub> . . . . .	—	—	0,0092	0,0105	—
. . . . .	0,012	0,0087	—	—	0,0100
. . . . .	0,0098	0,0118	—	—	0,00214
. . . . .	—	—	0,00885	—	—
O <sub>2</sub> . . . . .	0,486	0,079	0,0798	0,0140	0,2685
h <sub>2</sub> . . . . .	0,004	0,027	—	—	0,050
O <sub>2</sub> . . . . .	0,0996	0,069	0,2337	0,0341	0,070
s . . . . .	—	—	0,0029	0,0009	—
. . . . .	0,016	—	0,0077	0,0058	0,0016
. . . . .	—	—	—	0,002	—
. . . . .	—	—	—	—	0,0016
ir Rückstand .	1,953	2,15	3,7927	4,0984	2,7306
. Gew. . . . .	n. best.	n. best.	1,0276	1,0806	1,0240.

#### Wasseruntersuchungen.

Durch das Ministerium des Innern in Washington ist ein seres Werk von A. Williams jr. (1) über die *Mineral-*

(1) Mineral resources of the United States (813 Seiten). — Washing-



quellen der vereinigten Staaten ausgegeben, das leider im Auszuge nicht zu bearbeiten ist.

N. Joly (1) untersuchte die Organismen, welche das sogenannte *Glairin* oder *Barègin*, den schleimigen Absatz der *Schwefelquellen*, speciell der pirenäischen, erzeugen.

W. Dittmar (2) berichtete ausführlich über die Untersuchungen, welche an Bord des englischen Kriegsschiffes „Challenger“ angestellt wurden, soweit dieselben die *Zusammensetzung des Meerwassers* betrafen. Wir können der umfangreichen Arbeit nur wenige Notizen entnehmen. Das Maximum des Salzgehaltes wurde zu 3,737 Proc. in der Mitte des nördlichen atlantischen Oceans unter 23° nördlicher Breite, das Minimum zu 3,301 Proc. im südlichen Theil des indischen Oceans unter 66° südlicher Breite gefunden. Die mittlere Zusammensetzung des Meerwassers ergibt sich aus 77 vollständigen Analysen zu :

NaCl	MgCl <sub>2</sub>	MgSO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	MgBr <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Summe
77,758	10,878	4,4737	3,600	2,465	0,217	0,345	100.

Hinsichtlich des Gehalts des Meerwassers an *Kohlensäure* kam Er zu folgenden Resultaten : Das Auftreten freier Kohlensäure gehört zu den Ausnahmen, gewöhnlich ist weniger Kohlensäure vorhanden, als die Annahme der kohlens. Verbindungen als Dicarbonate erfordern würde; in oberflächlich entnommenen Proben steht Kohlensäuregehalt und Temperatur im umgekehrten Verhältnisse; unter gleichen Temperaturverhältnissen scheint in den oberen Meerwasserschichten des stillen Oceans weniger Kohlensäure enthalten zu sein, als in denen des atlantischen. Ueber die Absorptionsfähigkeit von Meerwasser gegen atmosphärische Luft werden Versuche angestellt, deren Hauptresultate in der folgenden Tabelle enthalten sind, in welcher t die Temperatur, N und O die in einem Liter Meerwasser gelösten Mengen von Stickstoff und Sauerstoff in ccm bei 760 mm Druck

(1) Ann. chim. phys. [5] **30**, 68. — (2) The Physics and Chemistry of the Voyage of H. M. S. Challenger; Part I. Report on the Composition of Ocean-Water.

und O Proc. den Procentgehalt des gelösten Gases an Sauerstoff bedeutet :

t°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°
N ccm	15,60	13,86	12,47	11,34	10,41	9,62	8,94	8,36
O ccm	8,18	7,22	6,45	5,83	5,31	4,87	4,50	4,17
O Proc.	34,40	34,24	34,09	33,93	33,78	33,62	33,47	33,31.

C. Schmidt (1) analysirte das Wasser des *Balüktükul* (kirgisisch = Fischsee), unter 50°20' nördlicher Breite und 78°49' östlicher Länge von Greenwich gelegen :

In 1000 Theilen :

K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	CaCl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>	MgBr <sub>2</sub>	MgC <sub>4</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Summe
0,0824	4,5786	3,0079	1,6777	1,9453	0,0035	0,2378	0,0068	11,5400.

Spec. Gew. = 1,00955.

C. Schmidt (2) analysirte ferner die durch Abdampfung gewonnenen Salze mehrerer *Seen im Gouvernement Jenisseisk, Sibirien* :

1. *Tagarskisee*. — 2. *See von Minussinsk*. — 3. und 4. *Beisk-Salzsee*;
3. freiwillig auskrystallisirte Kochsalzwürfel; 4. Abdampfsalz. — 5. *Kisi-Kul*.
- 6. *Dschabalak-Kul*.

In Procenten :

	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>	NaCl	MgCl <sub>2</sub>	MgBr <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
1.	0,331	71,407	—	3,061	6,648	10,559	0,020	7,596 <sup>1)</sup>
2.	0,009	40,194	—	—	34,110	14,510	0,0004	11,177 <sup>2)</sup>
3.	0,0014	3,239	—	—	91,519	2,017	0,0022	3,222
4.	0,0017	95,863	—	—	2,303	0,982	0,0054	2,845
5.	0,0076	95,699	0,339	—	—	1,100	0,0007	2,319 <sup>3)</sup>
6.	0,1033	33,828	—	3,479	31,114	10,149	0,0080	18,129 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Und etwas organische Substanz. — <sup>2)</sup> Hiervon 3,378 Thle. bei 120° entweichend. — <sup>3)</sup> Hiervon 0,695 bei 150° entweichend. — <sup>4)</sup> Hiervon 8,990 bei 120° und 3,458 bei 120° bis 180° entweichend.

Außerdem in Nr. 1. : 0,378 in Wasser unlöslich, nämlich 0,126 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,046 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und SiO<sub>2</sub>; 0,079 MgO und 0,127 CaCO<sub>3</sub>; in Nr. 5. : 0,535 MgCO<sub>3</sub>; in Nr. 6. : 2,524 MgCO<sub>3</sub> und 0,667 Thon (wasserfrei berechnet).

J. F. Wolfbauer (3) publicirte ausführliche Untersuchungen über den Gehalt des *Donauwassers* bei Greifenstein, 20 km

(1) N. Petersb. Acad. Bull. **28**, 473. — (2) N. Petersb. Acad. Bull. **28**, 477. — (3) Monatsh. Chem. **4**, 417.

stromaufwärts von Wien. An 23 Tagen im Verlaufe des Jahres 1878 wurden die Proben 1,4 m tief unter dem Wasserspiegel entnommen und sämmtlich auf den Gesamtgehalt an suspendirten und gelösten Stoffen untersucht (A). In Uebereinstimmung mit anderwärts gefundenen Resultaten trifft auch hier das Minimum der gelösten Stoffe und das Maximum der suspendirten mit dem Maximum der Wassermenge zusammen. Für vollständige Analysen wurden die Rückstände mehrerer Proben gesammelt und viermal im Jahr mittlere Werthe der gelösten Stoffe gefunden (B). Trotz der bedeutenden Schwankungen in der Gesamtmenge bleibt das relative Verhältniß der gelösten Stoffe dasselbe, wie für Magnesia und Kalk aus Tabelle C ersichtlich ist. D. giebt die Zusammensetzung des *Schlammes*, gesammelt aus allen Proben. Nimmt man die Menge des fließenden Wassers zu 1700 cbm pro Secunde an, so würden im Donauwasser täglich 15 Mill. kg Schlamm und 25 Mill. kg gelöster Stoffe transportirt werden. Die Untersuchungen wurden behufs der Beantwortung der Frage angestellt, welchen landwirthschaftlichen Werth das Donauwasser für eine Berieselung des Marchfeldes haben würde. Wolfbauer rechnet zu diesem Zweck bei der beabsichtigten Höhe der Zufuhr von Wasser (1,2 Liter Wasser pro ha) für eine Berieselungsperiode von 180 Tagen eine Zufuhr von 2500 kg Schlamm, 2800 kg gelöster Stoffe, darunter speciell 62 kg Kali (je 31 kg gelöst und im Schlamm) 4,1 kg Phosphorsäure und 46 kg salpeters. Natrium auf 1 ha heraus :

## A.

1. bis 4. Suspendirte Stoffe : 1. Totalmenge ; 2. Glühverlust (organische Substanz und gebundenes Wasser) ; 3. in Salpetersäure löslich (Carbonate u. s. w.) ; 4. Sand und Thon. — 5. bis 7. Gelöste Stoffe : 5. Totalmenge ; 6. unorganische ; 7. organische. — 8. Wasserstand über und unter (—) dem Nullpunkt des Pegels in m.

## In 10000 Theilen :

Entnommen :	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1878, Januar 20.	2,400	0,078	1,097	1,280	2,008	1,880	0,178	1,70
„ Februar 12.	1,058	0,056	0,220	0,782	2,104	2,066	0,038	— 0,04
„ März 4.	2,190	0,276	0,877	1,037	1,357	1,279	0,078	2,56
„ „ 15.	0,499	0,041	0,198	0,265	1,688	1,625	0,058	1,50



Entnommen :	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1878, April 3.	0,821	0,014	0,165	0,142	1,768	0,718	1,050	1,04
" " 24.	1,020	0,057	0,488	0,475	1,591	1,584	0,057	1,66
" Mai 2.	1,043	0,086	0,583	0,474	1,580	1,542	0,038	1,80
" " 7.	2,317	0,127	1,032	1,158	1,478	1,407	0,066	2,65
" Juni 1.	1,023	0,042	0,516	0,465	1,523	1,486	0,037	1,48
" " 18.	2,270	0,149	1,378	0,748	1,294	1,258	0,036	1,70
" Juli 6.	3,383	0,143	1,295	1,945	1,300	1,261	0,039	1,90
" " 21.	0,577	0,030	0,238	0,309	1,487	1,465	0,022	0,76
" August 9.	0,693	0,004	0,366	0,323	1,598	1,547	0,051	1,12
" " 26.	1,318	0,008	0,538	0,772	1,553	1,513	0,040	1,20
" September 10.	0,700	0,041	0,300	0,359	1,780	n. bst.	n. bst.	0,70
" " 24.	1,903	n. bst.	0,940	0,963	1,715	1,658	0,057	1,28
" October 8.	0,295	0,042	0,102	0,151	1,859	1,810	0,049	0,54
" " 23.	0,163	—	0,078	0,085	1,769	1,718	0,051	0,34
" November 9.	0,112	0,006	0,057	0,049	1,920	1,892	0,028	0,20
" " 21.	0,130	0,008	0,060	0,062	1,940	1,868	0,072	0,28
" December 4.	0,288	—	0,147	0,141	1,799	1,753	0,046	0,54
" " 17.	0,096	0,002	0,047	0,047	2,070	2,022	0,048	— 0,22
1879, Januar 16.	0,112	—	0,048	0,064	2,030	1,929	0,101	0,04.

## B.

Mittlere Zusammensetzung für die Periode : 1. vom 20. Januar 1878 bis 2. April; 2. vom 7. April bis 26. August; 3. vom 10. September bis 23. October; 4. vom 9. November 1878 bis 16. Januar 1879; 5. Jahresmittel.

In 10000 Theilen :

	1.	2.	3.	4.	5.
Calciumcarbonat . . . . .	0,969	0,864	1,041	1,105	0,979
Magnesiumcarbonat . . . . .	0,370	0,269	0,368	0,418	0,349
Ferrocronat . . . . .	0,006	0,008	0,003	0,003	0,005
Calciumsulfat . . . . .	0,158	0,143	0,146	0,222	0,165
Kaliumsulfat . . . . .	0,031	0,030	0,044	0,037	0,034
Natriumsulfat . . . . .	0,018	0,015	0,029	0,012	0,018
Natriumnitrat . . . . .	0,031	0,020	0,021	0,037	0,028
Chlornatrium . . . . .	0,056	0,026	0,030	0,040	0,039
Kieselsäureanhydrid . . . . .	0,054	0,039	0,048	0,052	0,048
Organische Substanzen . . . . .	0,070	0,042	0,052	0,059	0,056
Summe	1,763	1,456	1,782	1,985	1,721
Direct bestimmter Rückstand	1,727	1,461	1,781	1,952	—

## C.

Von 100 Theilen Gesamtmenge gelöster Stoffe entfielen in den oben angegebenen Perioden auf :

Flußwasser. — Quellwässer : Deutsche.

	1.	2.	3.	4.
Kalk . . .	35	37	36	36 Proc.
Magnesia . .	10	9	10	10 „

D.

Zusammensetzung der suspendirten Stoffe im Jahresmittel : in Form  
1. in Salpetersäure löslichen Carbonaten, Silicaten u. s. w.; 2. von  
ger Substanz (in concentrirter Schwefelsäure aufschliefsbar); 3. Sanl.

In 10000 Theilen :

	1.	2.	3.	Summe
Eisenoxyd . . . . .	0,0253	0,0197	0,0031	0,0481
Thonerde . . . . .		,0443	0,0328	0,1119
Kalk . . . . .		,0031	0,0006	0,1542
Magnesia . . . . .		,0053	0,0019	0,0633
Natron . . . . .		,0020	0,0080	0,0129
Kali . . . . .		,0093	0,0045	0,0175
Kohlensäureanhydrid .		—	—	0,1720
Phosphorsäureanhydrid		—	—	0,0017
Kieselsäureanhydrid .		,1020	0,2853	0,4061
Summe		,1857	0,3362	1,0377 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Einschließlich 0,050 Thle. t  
Wasser, mithin Gesamtsumme)

(organische Substanz und gebundenes

Ein Vergleich der durch die Analysen gewonnenen Resultate mit den durch Härtebestimmungen erhaltenen ergab, daß die sogenannten französischen Härtegrade den Gehalt an festen Stoffen etwas zu hoch, die sogenannten deutschen Härtegrade denselben etwas zu niedrig angeben; der Grund dieser Differenz wird in dem Umstand gefunden, daß bei der französischen Methode eine viel concentrirtere Seifenlösung zur Anwendung kommt, als bei der deutschen.

Analysen des Wassers des Flusses *Jausa* vgl. diesen JB. unter russischen Mineralquellen (S. 1947).

W. Thörner (1) analysirte das Wasser der 1877 erbohrten Soolquelle von *Melle* bei Osnabrück. Es führt Gase sowohl in ganz lockerer Form beigemengt, als auch in energischerer Weise gebunden, gelöst. Erstere, deren Menge nicht bestimmt ist, enthalten 29,20 Volproc. Kohlensäure, 0,80 Volproc. Sauer-

(1) Repert. anal. Chem. 3, 22.

stoff und 70,00 Volproc. Stickstoff; letztere, von denen im Liter 65,0 cbcm (auf 0° und 760 mm Druck reducirt) enthalten sind, bestehen aus : 92,72 Volproc. Kohlensäure, 0,84 Volproc. Sauerstoff und 6,44 Volproc. Stickstoff. Die Analyse des Wassers, von dem die Quelle stündlich 2500 Liter liefert, enthielt :

In 1000 Theilen :

CaSO <sub>4</sub>	SrSO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	LiCl
4,027537	0,042020	3,368348	0,202730	20,694133	0,002270.
MgCl <sub>2</sub>	MgBr <sub>2</sub>	MgJ <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub> Cl	Ca <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	CaCO <sub>3</sub>
0,814048	0,000390	0,000048	0,014165	0,000043	0,086444.
FeCO <sub>3</sub>	MnCO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>
0,007572	0,001670	0,012140	0,000025	0,000102	1,129004.

<sup>1)</sup> Frei.

Direct bestimmter Trockenrückstand : 28,5580.

Spec. Gew. = 1,0225 bei 19,0°.

Temperatur = 15,5°, bei 19,5° Lufttemperatur.

Ueber Versuche, den Gehalt der *Klausner Stahlquelle* bei Gleichenberg, Steiermark, in Bezug zu der Zusammensetzung des benachbarten Gesteins zu bringen, wurde oben (1) referirt.

M. Ballo (2) fand im Bitterwasser des *Victoriabrunnens* bei Ofen :

In 1000 Theilen :

MgSO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CaCO <sub>3</sub>	NaCl	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
32,2800	20,9540	0,3105	1,6020	2,2431	0,4980	0,0229	0,0444.

Spur von Phosphorsäure.

Summe = 58,0549 (die Summirung ergiebt vielmehr 57,9549. — F. N.).

Direct bestimmter Rückstand = 58,156.

Halbgebundene und freie Kohlensäure = 0,3889.

A. Terreil (3) analysirte das Wasser der im Departement Loire erbohrten Quelle (4) von *Montrond* (5) :

(1) Vgl. diesen JB. S. 1929. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 68. — (3) Compt. rend. **96**, 1581. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1634. — (5) In der ersten Publication als „in der Ebene von Forez“ entspringend bezeichnet.



Quellwässer : Englische ; Bulgarische ; Russische.

g im Liter (1) :

$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_3$	$\text{CaC}_2\text{O}_3$	$\text{MgC}_2\text{O}_3$	$\text{FeC}_2\text{O}_3$	$\text{NaCl}$	$\text{NaPO}_3$	$\text{NaAsO}_3$	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$	X 1)	$\text{CO}_2$ 2)
3,5502	0,0864	0,0716	0,0262	0,0640	0,0010	0,0004	0,0787	0,0090	0,9356

1) Stickstofffreie organische Substanz. — 2) Frei; in Volumina umgerechnet = 473 ccm, in Paris bestimmt, an Ort und Stelle jedenfalls bedeutend mehr.

A. B. Griffiths (2) wiederholte die schon 1855 von A. B. Northcote (3) ausgeführte Analyse der Soole von *Stoke Prior*, Worcestershire, England. Die Resultate der beiden neuen Analysen decken sich mit denen der früheren vollständig:

In 1)

$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{CaO}$		$\text{H}$	$\text{SO}_2$	Spec. Gew.
13,7741	0,1092		620 1)	0,4890	1,2049
13,7752	0,1085		683 1)	0,4892	bei 24°.

entsprechend.

Außerdem Spure

$\text{SiO}_2$ , Li, K, Br.

A. Theegai  
*Bulgariens*.  $\Omega$   
der §  
welche i

otizen über die Mineralquellen  
ht wurde die *Schwefelquelle*  
n über dem Meere gelegen),  
ser liefert. Dasselbe enthält:

In 1000 Theilen :

KCl	NaCl	$\text{MgCl}_2$	$\text{MgBr}_2$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\text{CaSO}_4$	$\text{CaCO}_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$
0,00324	0,0118	0,00161	0,00103	0,06722	0,00513	0,00536	0,12579

Summe der festen Bestandtheile = 0,26318 (einschließlich 0,042 Kieselsäure).

An Gasen enthält das Wasser : 0,05457 gebundene, 0,066 freie Kohlensäure und 0,0289 Schwefelwasserstoff.

Temperatur der Quelle = 47,5° bei 26° Lufttemperatur.

Spec. Gew. = 1,00022 bei 26°.

Ueber Analysen von Wasser, welches aus *russischen* Petroleumquellen und Schlammvulcanen aufsteigt, wurde oben (5) referirt.

(1) Wahrscheinliches, aber nicht ausdrücklich angegebenes Verhältniß  
— (2) Chem. News 49, 207. — (3) Vgl. JB. f. 1855, 838. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 818. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1938 f.

A. Orlowsky (1) analysirte das Wasser der Quellen von *Slawinsk*, 3 km nördlich von Lublin, Polen :

1. Badequelle „*Bolschoi*“. — 2. Trinkquelle „*Kasimir*“.

In 1000 Theilen :

	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	FeO	MnO
1.	0,003297	0,011143	0,136823	0,033164	0,018168	0,000442
2.	0,010574	0,003336	0,125485	0,032977	0,015459	0,000430
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
1.	0,001904	0,005561	0,002622	0,008042	0,038044	0,355459
2.	0,001784	0,004588	0,001462	0,008051	0,034647	0,334956
	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	X <sup>1)</sup>	CH <sub>4</sub>	N	Spec. Gew.	Y <sup>2)</sup>
1.	Spur	0,024976	0,004334	0,000198	1,000923	0,439590
2.	Spur	0,029976	0,003761	0,000166	1,000802	0,414660.

1) Organische Stoffe. — 2) Gesamtrückstand.

Temperatur der Quellen : 9,5°.

Nach P. Grigorjew (2) ist nur ein verschwindend kleiner Theil der *Moskauer* Wässer gut, nämlich das aus den Quellen von Mytischtschy und Sokolniki, sowie das des Brunnens von Chodynsk, die übrigen dagegen fast ganz unbrauchbar. Er giebt folgende Analysen :

1. und 2. Quellen von *Mytischtschy*; 3. Quelle von *Sokolniki*; 4. und 5. Wasser aus dem Flusse *Jausa*, 4. an der Quelle, 5. an der Mündung in den Fluß *Moskau*; 6. Brunnen von *Chodynsk*; 7. Artesischer Brunnen; 8. Gegrabener Brunnen.

In 100000 Theilen :

	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	Z <sup>3)</sup>	SiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cl	CaO
1.	0,18	14,70	12,65	1,20	0,54	0,21	0,128	0,12	5,44
2.	0,21	14,20	11,10	1,23	0,53	0,32	0,182	0,22	5,27
3.	0,22	8,63	6,47	2,05	0,44	—	0,39	0,91	2,05
4.	0,15	10,56	8,44	0,85	0,07	—	0,175	0,11	3,14
5.	1,24	30,60	26,10	0,94	2,58	Spur	0,149	2,08	9,20
6.	0,074	31,60	27,24	1,40	2,36	0,11	1,496	1,35	11,70
7.	0,24	82,08	75,55	0,76	37,51	—	0,087	1,14	12,34
8.	5,45	178,60	154,20	1,13	31,90	—	21,17	24,51	45,52.

1) Suspendirte Stoffe. — 2) Rückstand bei 180°. — 3) Glührückstand.

	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	NH <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	H <sub>2</sub> S	KMnO <sub>4</sub> <sup>3)</sup>	D.H. <sup>4)</sup>
1.	1,09	0,19	0,52	0,10	0,0076	6,10	—	0,73	6,96
2.	1,02	0,28	0,60	Spur	0,0038	6,60	—	0,89	6,89
3.	0,41	0,31	0,50	Spur	—	3,74	—	2,29	2,61
4.	0,65	0,31	0,34	0,10	—	0,40	—	6,49	4,0
5.	2,04	1,87	1,48	Spur	0,68	14,36	n. best.	6,56	12,04
6.	1,95	0,37	1,35	—	0,0114	9,90	—	0,85	14,43
7.	8,26	2,58	11,90	0,20	0,038	8,25	Spur	0,40	23,90
8.	10,67	16,09	8,60	—	Spur	0,614	Spur	6,62	60,46.

<sup>1)</sup> Und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — <sup>2)</sup> Frei und halbgebunden. — <sup>3)</sup> Zur Oxydation erforderlich. — <sup>4)</sup> Deutsche Härtegrade.

F. A. v. Lühdorf (1) publicirt die von einem ungenannten Chemiker ausgeführte Analyse des Wassers der heißen Quellen von *Neumichailowsk*, Bezirk Nicolajefsk, Amurland, Sibirien. Das Wasser der sechs Quellen, deren Temperatur zwischen 26 und 49° schwankt, soll ganz übereinstimmend zusammengesetzt sein; es liefs beim Oeffnen der acht Monate lang transportirten Flaschen vorübergehend einen Geruch nach Schwefelwasserstoff bemerken, vermuthlich in Folge einer Reduction der Sulfate. Das Wasser enthielt :

In 1000 Theilen :

Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	SiO <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Summe	Spec. Gew.
0,0742	0,0288	0,0234	0,0163	0,0612	Spur	0,2040	1,0011.

C. Schmidt (2) analysirte mehrere Proben des Wassers der *Rachmanow'schen heißen Schwefelquellen* am Südabhange der Belucha, eines 3600 m hohen Gipfels des Altai. Nur die Probe Nr. 1 giebt ein Bild der wirklichen Zusammensetzung des Wassers, die Flasche Nr. 2 war durch den mit dem Wasser geschöpften Granitgrus beim Transporte stark angegriffen und Nr. 3 war durch siebenjährige Aufbewahrung vollkommen verändert und wird von Schmidt beigelegt als „warnendes Beispiel leicht zersetzlichen Glases.“

In 1 Million Theilen :

	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
1.	16,97	36,15	6,42	—	20,14	5,35	0,61	—	48,86	44,83
2.	25,56	29,15	6,42	—	30,85	51,91	6,62	—	89,56	44,83
3.	21,44	15,29	9,14	2,58	45,80	172,09	63,72	15,84	488,67	n. best.

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 20 und 38. — (2) N. Petersb. Acad. Bull. **29**, 492.



Summen : 1. = 179,38; 2. = 284,90; 3. = 887,26 (einschließlich 7,31 Thln.  $Al_2O_3$  und 2,58 Thln.  $P_2O_5$ ).

Spec. Gew. : 1. und 2. = 1,000214; 3. = 1,000388.

Derselbe (1) untersuchte ferner 5 *Brunnenwässer*, von Jakowlew in der Sandwüste *Karakum* zwischen Kaspisee und Aralsee geschöpft. Sämmtliche Proben, welche erst zwei Jahre nach dem Schöpfen analysirt wurden, rochen nach Schwefelwasserstoff und hatten einen Absatz von Diatomeen und Algen :

In 1000 Theilen :

	1.	2.	3.	4.	5.
$K_2SO_4$ . . . . .	0,0272	0,0859	0,1353	0,0423	0,0263
$Na_2SO_4$ . . . . .	0,7095	0,3652	0,3914	0,4233	0,6140
$NaCl$ . . . . .	—	0,3152	0,3166	0,7118	0,0155
$Na_2C_2O_5$ . . . . .	—	0,7059	0,4312	0,1254	0,0964
$NaHS_2$ . . . . .	—	0,0027	0,0331	0,0231	0,0112
$CaSO_4$ . . . . .	0,4372	—	—	—	—
$CaC_2O_5$ . . . . .	—	0,1137	0,3816	0,1137	0,3142
$CaH_2S_2$ . . . . .	0,0471	—	—	—	—
$MgCl$ . . . . .	0,1188	—	—	—	—
$MgC_2O_5$ . . . . .	0,0614	0,0550	0,2026	0,0554	0,0694
Summe . . . . .	1,4012	1,6886	1,8918	1,4950	1,1470
Organ. Subst., $N_2O_5$ , $P_2O_5$ , $SiO_2$ . . . . .	0,1149	0,1602	0,1246	0,3560	0,1254
Abdampfrückstand bei 120° . . . . .	1,4950	1,5850	1,7088	1,7605	1,1248.

Derselbe (2) analysirte außerdem den Schlamm der *Schwefelquelle von Arasan* bei der Stadt Kopal im Südosten der Kirgisensteppe :

Wasser von 100 bis 150° entweichend . . . . .	0,928 Proc.
Wasser über 150° entweichend und organ. Subst. . . . .	2,108 „
In Wasser lösliche Salze . . . . .	0,335 „
Silicate, durch Salzsäure zersetzbar . . . . .	7,704 „
Silicate, durch Schwefelsäure zersetzbar und Quarzsand . . . . .	88,935 „

Die in Wasser löslichen Salze bestanden des Näheren aus :

$K_2SO_4$	$Na_2SO_4$	$CaSO_4$	$MgSO_4$	$MgCl_2$	$MgCO_3$	Summe
0,0440	0,0740	0,1931	0,0086	0,0165	0,0038	0,3350.

H. Leffmann (1) untersuchte Wasser und Absätze der Geisirquellen des *Yellowstone National Park*, Nordamerika :

1. *Pearl Geisir*. — 2. *Jug Spring*. — 3. *Opal Spring*; im Gegensatz zu den üchten Geisirquellen hat diese bloß eine Temperatur von 32°. — 4. *Mammoth Hot Spring*. — 5. *Cleopatra Spring*. — 6. Absatz der *Bronze Spring* im *Shoshone Geisirbassin*. — 7. Absatz der *Mammoth Hot Spring*.

A. Originalzahlen : Grains in der Gallone; B. umgerechnet : g in 10 Liter.

	SiO <sub>2</sub>	MgCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CaCl <sub>2</sub>	NaCl	Summe
1. A.	7,840	—	—	—	1,400	1,890	—	61,390	72,520
B.	1,120	—	—	—	0,200	0,270	—	8,770	10,360
2. A.	14,560	—	0,791	49,140	—	2,121	—	31,570	98,182
B.	2,080	—	0,113	7,020	—	0,303	—	4,510	14,026
3. A.	53,760	—	—	—	3,220	—	4,060	72,180	143,220 <sup>1)</sup>
B.	7,680	—	—	—	0,460	—	0,580	10,311	20,460 <sup>1)</sup>
4. A.	3,36	8,68	17,92	—	—	34,44	—	18,90	83,30
B.	0,48	1,24	2,56	—	—	4,92	—	2,70	11,90
5. A.	3,500	7,455	24,850	—	13,587	35,504	—	13,496	98,392
B.	0,500	1,065	3,550	—	1,941	5,072	—	1,928	14,056.

<sup>1)</sup> Die Summirung ergibt vielmehr 133,220 (19,031 g in 10 l). — F. N.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
6.	83,1	1,2	—	—	—	13,6	—	97,9
7.	0,25	0,45	—	96,80	1,36	0,50	—	99,36.

<sup>1)</sup> Organische Substanz.

D. de Loos (2) fand im Wasser von *Antikroeri*, auf Aruba, einer der Antillen, Gruppe der Inseln unter dem Winde, 11,16 g im Liter feste Bestandtheile, darunter 6,64 g Chlor, 0,54 g Magnesium, außerdem Schwefelsäure, wenig Kalk, Alkalisalze und viel Schwefelwasserstoff.

#### Meteoriten.

G. Tschermak (3) giebt folgende *Classification* der Meteoriten :

(1) *Sill. Am. J.* [3] 25, 104 und 351. — (2) *Rec. Trav. chim.* 1883, 362. — (3) *Wien. Acad. Ber.* (1. Abth.) 66, 347.

## 1. Wesentlich aus Eisen bestehend :

*Meteor-eisen.*

## 2. Eisengrundmasse mit eingeschlossenen Silicaten :

*Pallasit*, Eisen und Olivin die Hauptbestandtheile ;*Mesosiderit*, Eisen mit Olivin und Bronzit ;*Siderophyr*, Eisen und Bronzit ;*Grahamit*, Eisen mit Plagioklas, Olivin und Bronzit.

## 3. Hauptgemengtheile Olivin und Bronzit mit untergeordnetem Eisen, Textur meist chondritisch :

*Chondrit.*

## 4. Hauptgemengtheile Olivin, Bronzite und Pyroxene im Wechsel :

*Chassignit*, Olivin ;*Amphoterit*, Olivin und Bronzit ;*Diogenit*, Bronzit oder Hypersthen ;*Chladnit*, Enstatit ;*Bustit*, Diopsid und Enstatit.

## 5. Hauptgemengtheile Augit, Bronzit und Kalkfeldspath, mit glänzender Rinde :

*Howardit*, Augit, Bronzit, Plagioklas ;*Eukrit*, Augit und Anorthit oder Maskelynit.

J. L. Smith (1) stellt die verschiedenen Mineralien und Mineralaggregate zusammen, welche in den Meteoriten in *Concretionsform* vorkommen. — F. G. Wiechmann (2) veröffentlicht (übrigens etwas grob ausgeführte) Abbildungen mikroskopischer *Structuren von Meteoriten*, welche als Beweise einer Entstehung der Meteoriten aus feurigem Flusse gedeutet werden, wobei ähnliche Structuren irdischer, sicherlich auf vulkanischem Wege gebildeter Gesteine als Analogien dienen. Hahn's (3) angeblicher Nachweis von Organismen in den Meteoriten unterliegt einer abfälligen Kritik. — St. Meunier (4) interpretirt die Meteoriten, speciell die *Chondrite* als aus gasförmigem Zustande entstanden, als Producte „einer einfachen Concretion der photosphärischen Atmosphäre eines Gestirns“, dessen allgemeine Verhältnisse denen der Sonne vergleichbar sind.

E. Cohen (5) beschreibt einen *Pseudometeoriten* aus einer alten Mainzer Sammlung, in Wirklichkeit ein Schmiedeeisen.

(1) Sill. Am. J. [3] **25**, 417. — (2) New York Acad. Ann. **2**, 289. —

(3) Vgl. JB. f. 1880, 1535. — (4) Compt. rend. **98**, 866. — (5) Ber. über die 16. Versammlung des Oberh. geol. Vereins 10.



E. Yung (1) sammelte bei einem Schneefall am 5. December 1883 zu Genf und auf dem Mont Salève den wegen seines Eisengehalts für kosmisch gehaltenen *Staub*.

A. Koch (2) vervollständigt Seine Mittheilungen über den Meteoritenfall von Mocs (3). Der Untersuchung unterlagen im Ganzen 912 Stück im Gesamtgewicht von etwas über 174 kg, doch glaubt Koch überhaupt gegen 3000 Stück im Gewicht von ungefähr 300 kg annehmen zu dürfen. Eine Analyse ergab:

Fe	Mn	Ni	Co	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO
7,93	0,57	1,38	Spur	42,74	Spur	20,86	1,12	15,95
CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Li <sub>2</sub> O	S	P	C (?)	X <sup>1)</sup>	Summe
2,78	1,20	0,21	Spur	2,61	0,41	0,19	1,56	99,51.

1) Chromeisen.

Denza (4) beschreibt die näheren Umstände eines Meteoritenfalles, der sich am 16. Februar 1883 zu *Alfianello*, Provinz Brescia, ereignete. Der Stein schlug in schiefer Richtung 1,50 m tief in den Boden; seine Rinde zeigt tiefe Fingereindrücke; im Innern ist er körnig, aschgrau mit zahlreichen Metallpartikeln. Ueber das Gewicht variiren die Angaben zwischen 50 bis 250 kg, da der Stein leider sofort zertrümmert und vertheilt wurde. Das größte noch vorhandene Fragment wiegt 13,5 kg. Das spec. Gewicht wurde zu 3,47 bis 3,50 bestimmt. — Auch J. Gallia (5) und A. Brezina (6) berichten Einzelheiten über den Fall selbst. — A. Cavazzi (7) publicirt eine vorläufige Partialanalyse des Steines; Er fand aufer Spuren von Phosphor, Nickel, Kalium, Natrium, Thonerde, Kalk, Mangan und Kupfer 45,100 Proc. SiO<sub>2</sub>, 3,700 Proc. Schwefel, 26,381 Proc. Magnesia und 19,800 Proc. Eisen (als Schwefel- und Phosphorverbindung, als Silicat und in unverbundenem Zustande). — P. Maissen (8), W. Flight (9) und H. von Foullon (10)

(1) Compt. rend. 97, 1449. — (2) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 234; im Ausz. Verh. geol. Reichsanst. 1883, 111. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1639. — (4) Compt. rend. 96, 805. — (5) Verh. geol. Reichsanst. 1883, 92. — (6) Verh. geol. Reichsanst. 1883, 93. — (7) Gazz. chim. ital. 13, 492. — (8) Gazz. chim. ital. 13, 369. — (9) Lond. R. Soc. Proc. 35, 258. — (10) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 66, 433.

lieferten vollständige Analysen, welche aber unter sich und nicht nur in Bezug auf Untersuchungsmethode und Gruppierung nicht unwesentlich abweichen. Maissen's Bauschanalyse ergab :

Fe	Ni	Co	SiO <sub>2</sub>	FeO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO
5,7408	1,1375	0,0817	37,6257	24,4184	1,7823	23,4261
CaO	MnO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	S	P	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup> X <sup>2)</sup>
0,8945	0,1297	1,0884	0,2387	2,5432	0,1532	0,1021 0,6175.

<sup>1)</sup> Nach Aufschlufs durch K<sub>2</sub>O löslich. — <sup>2)</sup> Chromeisen. — Summe = 99,9698.

Nickel und Eisen sind entweder als Oktibehit oder als Taenit vorhanden; im ersteren Falle bildet der aus 48,823 Proc. Eisen und 51,177 Proc. Nickel bestehende Oktibehit 2,2226 Proc. der Gesamtmasse, in letzterem Falle der aus 55,986 Proc. Eisen und 44,014 Proc. Nickel bestehende Taenit 2,5844 Proc., so dafs im ersteren 4,6557 Proc., im letzteren Falle 4,2939 Proc. Eisen als im unverbundenen Zustand übrig bleiben, wobei von der geringen Menge Kobalt abgesehen wird. In Salzsäure löslich waren 44,2211 Proc.; zieht man hiervon 5,7222 Proc. Eisenoxydul ab, einer Eisenmenge entsprechend, welche mit dem vorhandenen Schwefel als Troilit verbunden ist, so restiren für die löslichen Silicate 38,4989 Proc., deren nähere Zusammensetzung (A.) auf einen eisenreichen Olivin hinweist. Der unlösliche Theil der Silicate (B.) wird auf Bronzit gedeutet.

A. löslich in Salzsäure, B. unlöslich :

	SiO <sub>2</sub>	FeO	MnO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO
A.	39,2119	31,3188	0,3371	—	—
B.	49,5319	14,5956	—	3,9184	1,9666
	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Summe
A.	29,1296	—	—	—	99,9974
B.	26,8452	0,5248	2,3928	0,2244	99,9997.

W. Flight (1) berechnet aus seinen Analysen :

6,919 Proc. Troilit,

2,108 Proc. Nickeleisen, aus 71,205 Proc. Nickel und 28,795 Proc. Eisen bestehend,

50,857 Proc. lösliche Silicate (A. eisenreicher Olivin),

40,116 Proc. unlösliche Silicate (B. Bronzit mit Chromeisen).

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	FeO	CaO	MgO	Summe
A.	35,12	1,518	—	51,43	4,644	7,269	99,98
B.	56,121	—	8,281	13,397	6,712	17,263	102,174.

<sup>1)</sup> Jedenfalls als Chromeisen vorhanden und vielleicht etwas Tridymit enthaltend.

(1) Lond. R. Soc. Proc. **35**, 258.

(1) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) **99**, 433. — (2) Vgl. JB. f. 1872, 1197. — (3) Compt. rend. **97**, 1022. — (4) Zeitschr. geol. Ges. **25**, 190. — (5) Compt. rend. **96**, 1764.



## Autorenregister.

- Abel (F. A.), Entflammungspunkt von Petroleum 1600; Anwendung der Elektrizität zur Entzündung explosiver Körper 1708.
- Abel (F. A.) und Deering (W.), Eisencarbid im Stahl 1673.
- Abeles (M.), Secretion aus der überlebenden durchbluteten Niere 1466 f.
- Abelli (M.), o- und m-Mononitrobenzylchlorid 595; siehe Schiaparelli (C.).
- Abich (H.), geologische Verhältnisse der kaukasischen Petroleumvorkommenisse 1908.
- Abney und Festing: Strahlung elektrischer Lampen 231.
- Abney (W. de W.) und Festing, Absorptionsspectrum der Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff 250.
- Abney (W. de W.) und Rowland, Wellenlängen in der Nähe der Linien A und a 242.
- Abraham (C.), Bestimmung fixer Oele und Fette (Milch) 1632.
- Abraham (K.), Bürette für Flüssigkeiten, welche Kautschuk angreifen 1658.
- Ackermann (R.) und Särnström, Reduction der Eisenoxyde durch Kohlenoxyd 363 f., 1671 f.
- Adeney (W. E.), siehe Hartley (W. N.).
- Adrian und Moreaux, Quassiin 1361.
- Aitken (J.), Lichtabsorption des Wassers vom Mittelmeer 250.
- Albertoni (P.), Cotoïn und Paracotoïn 1353; Verhalten einiger Körper (Aceton, Glucose, Isopropylalkohol, Acetessigsäure,  $\beta$ -Oxybuttersäure, Lävulinsäure) im Organismus in Rücksicht auf Acetonämie und Diabetes 1479 f.; hypnotische Wirkung des Paraldehyds 1486; Wirkungen des Cotoïns und Paracotoïns 1488.
- Albertoni (P.) und Guareschi (J.), physiologische Wirkungen und therapeutische Verwendung von Chinolin, Kairolin und Kairin 1488.
- Albrecht (K.), siehe Will (W.).
- Alechin (A.), Disooctyl 531.
- Alén (J. E.), Salze der Methylschwefelsäure 1237 f.; Salze der Aethylschwefelsäure 1238 f.; Nitroderivate der Naphtalindisulfosäuren: Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid, Dinitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid, Mononitronaphtalindisulfosäurechlorid 1291; Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäureamid 1292.
- Alexejeff (W.), spezifische Wärme der Lösungen 123; Lösungen von Anilin, Phenol, Salicylsäure und m-Mononitrobenzoesäure in Wasser, Lösungen und Gemische 85 ff.; Wärmeeffect beim Mischen zweier Flüssigkeiten 150.

- Allary (E.), Erleuchtung von Saccharimetern 1861.
- Allen (A. H.), chemische und analytische Prüfung fixer Öle 1632.
- Allen und Underwood, Oxydation von Diäthylbenzol 543.
- Allihn (F.), Zuckerbestimmung 1617; Verzuckerung von Stärke durch Salzsäure 1622; Einfluss von verschieden starker Salzsäure bei der Verzuckerung von Stärke auf die Verzuckerungsgeschwindigkeit 1745; Druckflasche zur Verzuckerung von Stärke 1746.
- Amagat (E. H.), Zusammendrückbarkeit von Gasen 73; Pyrometer mit Wassercirculation 114.
- Amthor (C.), Reifen der Kirschen und Johannisbeeren 1894; Bestimmung von Stärkemehl in Wurst 1641; Weißweine vom Jahre 1882 1739.
- Andouard (A.), Analyse von Guano 1647; Analyse des Guano's von den Inseln des Cap Vert 1721.
- Andouard (A.) und Dézaunay (V.), Einfluss der Fütterung mit Diffusionsrückständen aus Zuckerfabriken auf die Milch 1717 f.
- André (G.), Bildungswärme einiger Oxychloride und Oxybromide des Blei's 165 f.; ammoniakalische Bromide und Oxybromide des Zinks 387 f.; Doppelchloride und Doppelbromide des Blei's und Ammoniums 392 bis 394.
- Andreasch (R.), Oxydation von Thioharnstoffderivaten (Diphenylhydrothiohydantoïn), Zersetzung des carbamidosulföessigsäuren Kaliums 494; äthylidendisulfosaures Baryum 495; siehe Maly (R.).
- Andresen (M.), Trichlorchinon und Tetrachlorchinon gegen Anilin: Dichlorchinondianilid 1004 f.; Trichlorchinon und Tetrachlorchinon, Monochloridianilidophenylchinonimid, Monochlorchinondianilid 1005; Trichlorchinonchlorimid gegen Chlorwasserstoff 1005 f.
- Anschütz (R.), Dibenzyl aus Acetylendibromid 552; Bromsubstitutionsprodukte des Aethans und Äthylens 583 bis 585; Äthyloxalsäure 1046.
- Anschütz (R.) und Eltzbacher (F.), Tetraphenyläthan aus Tetrabromäthan 568; Synthese des Anthracens 576 f.
- Anschütz (R.) und Klein (J.), Tetraphenyläthan aus Stilbenbromid 568.
- Anthoine (H.), Anhydride der Chlor-essigsäuren: Dichloressigsäureanhydrid, Trichloressigsäureanhydrid 1032; Essigmonochloressigsäureanhydrid 1032 f.; Essigdichloressigsäureanhydrid, Essigtrichloressigsäureanhydrid 1033.
- Antweiler und Breidenbend (P.), Bestimmung des Zuckers im diabetischen Harn durch Gährung 1649 f.
- Archbold, Erzeugung des schwefelsauren Calciums auf und in dem Holze 1775.
- Arche (A.), Ceritanalyse 1879.
- Armstrong (H. E.), Untersuchung verschiedener Handelssorten von Terpeninöl, Nachweis von Petroleum und Petroleumäther in demselben 1633; Untersuchung mehrerer Terpeninölsorten des Handels 1765; Nachweis der Verfälschung des Terpeninöls mit Petroleum und Petroleumäther 1765 f.
- Armstrong (H. E.) und Miller (A. K.), Reindarstellung des m-Isocymols aus Harzessenz,  $\alpha$ -m-Isocymolsulfosäure 544 f.; Campher gegen Chlorzink, Jod, Phosphorsäureanhydrid und Schwefelphosphor 997.
- Arnaud, Chinin in der Cuprearinde (*Remija pedunculata*), Cinchonamin in der Rinde von *Remija purdiana*, Salze des Cinchonamins 1850.
- Arnell (K. E.),  $\alpha$ -monochlornaphtylschweflige Säure 1290.
- Arnold, siehe Tereg.
- Arnold (C.), Lupinotoxin, Ptomaine 1357; giftiger Stoff der Lupinen 1404; Stickstoffbestimmung organischer Substanzen 1588 f.; Harnstoffbestimmung, Harnsäurebestimmung 1652.
- Arntz (H.), Einfluss des Chinins auf Wärmeabgabe und Wärmeproduction 1487.
- Arnu (M.), Anilin aus Mono- und Dinrotbenzol 1772.
- Aron (H.), Wirkungsweise und Theorie der Accumulatoren 204.



- Arth (G.), Chlorhydrat des Mentheus (Menthylechlorid) 597.
- Arzruni (A.), Formelschema für Silicate 1871; Analyse des Mikroklin aus dem Birkenauer Thale bei Heidelberg 1898.
- Arzruni (A.) und Baerwald (C.), Zusammenhang der Krystallform und der chemischen Zusammensetzung der nur Eisen enthaltenden Arsenskeie 1830 f.
- Aschan (O.), Verhalten von Phenylsenfölg gegen Amidofettsäuren 476.
- Assche (F. van), Mittel, die Wärmestrahlen von den leuchtenden und chemischen Strahlen zu isoliren 250 f.
- Atkinson (R. W.), Verhalten von Antimonchlorür gegen Bromkalium und von Antimonbromür gegen Chlorkalium 410 f.
- Atwater (W. O.), Analysen von Fischfleisch 1493.
- Aubin (E.), siehe Müntz (A.).
- Aubry (L.), Anwendung des Ebullioskops für die Bieranalyse 1629; Nachweis schwefliger Säure im geschwefelten Hopfen und im Bier 1630; Analysen von Chevaliergerste 1743.
- Audognaud (A.), Werthbestimmungsmethode für Weine 1740.
- Auer v. Welsbach (C.), siehe Welsbach (C. Auer v.).
- Austen (P. T.), Analyse von Natriumstannat 1578.
- Austen (P. T.) und Chamberlain (J. Ch.), Nachweis der Salpetersäure durch Eisenammoniumsulfat 1541.
- Austen (P. T.) und Wilber (F. A.), Reinigung von Fluorammonium 284, 1534.
- Ayrton (W. E.) und Perry (J.), Methoden zur Messung des Leitungswiderstandes von Flüssigkeiten 209; Widerstand des elektrischen Lichtbogens 218; Magnetismus durch Umwicklung von Eisenstäben mit Eisendraht 227.
- Bach (O.), Prüfung des Olivenöls auf Verfälschung mit anderen Oelen 1634 f.
- Bachmann (A.), siehe Geuther (A.).
- Bachmeyer (W.), Nachweis freier Schwefelsäure neben organischen Säuren 1605.
- Becker (H.), siehe Städel (W.).
- Bärwald, kristallographische Untersuchung des chlorwasserstoffsäuren Dipropylallylamin-Platinechlorids 639.
- Baerwald (C.), Krystallform eines Eisenglanzes von Sysert, Ural 1837; Brechungsexponenten von Rothkupfer, Rothgültigerz, Zinnober und Rutil 1841; Analyse und optische Untersuchung des Rothbleierz von Berjosowsk 1860; Analyse eines Pyromorphits von Zabringen, Baden 1868; kristallographische Untersuchung eines Feldspaths (Albits) von Kasbek, Kaukasien 1897; Pseudomorphosen von Kieselkupfer 1914; siehe Arzruni (A.).
- Bäfsler (P.), Analyse der Platterbse (*Lathyrus pratensis*) 1414 f.
- Baeyer (Ad.), Nitrosooxyindol und Nitrosoindoxyl 822; Verbindungen der Indigogruppe, Indogen 830 f.; Pseudoisatin und Pseudoindoxyl, Phenylazoindoxyl 831; Isonitrosopseudoindoxyl (Pseudoisatin- $\alpha$ -oxim) 831 f.; Pseudoisatin- $\alpha$ -äthylloxim, Aethylpseudoisatin- $\alpha$ -äthylloxim 832; Aethylpseudoisatin 832 f.; Aethylxyindol aus Aethylpseudoisatin 833; Aethylpseudoisatin gegen Hydroxylamin: Aethylpseudoisatin- $\beta$ -oxim 833 f.; Indoxyl gegen Aldehyde und Keton-säuren: Indogenid des Benzaldehyds 834 f., des p-Mononitrobenzaldehyds, der Brenztraubensäure 835; Indoxyl gegen Isatin: Indirubin 835 f.; Indoxyl gegen Aethylpseudoisatin:  $\beta$ -Indogenid des Aethylpseudoisatins 836; Diäthylindigo aus Aethylpseudoisatin- $\alpha$ -äthylloxim 836 f.; Constitution des Indigo's; „Indogenide“ 837; Zusammensetzung und Bildung des Indophenins 1770.
- Baeyer (Ad.) und Becker (P.), p-Mononitrobenzaldehyd gegen Aceton: p-Mononitro- $\beta$ -phenylmilchsäuremethylethylketon und Derivate 971.
- Babo (C. v.) und Portele (C.), Löslichkeit des Weinstein im Wasser 1607.



- Baeyer (Ad.) und Comstock (W.), Oxyindol und Isatoxim : Oxyindol gegen Barytwasser 822; Oxyindol-Aethyläther, Isatoxim (Nitrosooxindol) 823; Isatoäthylloxim 823 f.; Aethylisatoäthylloxim 824; Dibromisatoxim 824 f.; Dibromisatoäthylloxim und Dibromäthylisatoäthylloxim 825.
- Baeyer (Ad.) und Drewsen (V.), o-Mononitrobenzaldehyd gegen Aldehyd : o-Mononitrophenylmilchsäurealdehyd-Aldehyd 970; o-Nitrozimmtaldehyd 970 f.
- Baeyer (Ad.) und Homolka (B.), Mononitroso- $\gamma$ -oxycarbostyryl 827 f.; Acetyldioxytetrahydrochinolin 828;  $\beta$ - $\gamma$ -Dioxycarbostyryl 828 f.; Chinisatinsäure aus  $\beta$ - $\gamma$ -Dioxycarbostyryl 829; Chinisatin aus Chinisatinsäure 830.
- Baeyer (Ad.) und Perkin (W. H. jr.), Benzoylessigsäure und Derivate : Benzoylessigsäure-Aethyläther 1199; Benzoylessigsäure, Aethylbenzoylessigsäure, Diäthylbenzoylessigsäure-Aethyläther, Diäthylbenzoylessigsäure, Diäthylacetophenon, Allylbenzoylessigsäure-Aethyläther, Allylbenzoylessigsäure 1200; Allylacetophenon, Nitrosobenzoylessigsäure-Aethyläther, Dibenzoylessigsäure-Aethyläther, Dibenzoylessigsäure, Dibenzoylmethan, Tribenzoylmethan 1201.
- Baginsky (A.), Bestimmungen der Phosphorsäureverbindungen in der Milch 1465 f.; Labferment in Pflanzen und im Dünndarm, Einfluss von Fäulnisfermenten, von Trypsin auf die Labwirkung, Pepsin im Tierkörper 1509.
- Bahrman (R.), Amarin und Derivate 736 bis 738; Furfurin und Derivate 788 f.
- Baille (J. B.), elektrische Entladung in verschiedenen Mitteln 198.
- Bake (W. P.), Metallurgie des Nickels 1675.
- Baker (H.), Krystallform von Kaliumtetra- und -pentathionat 291.
- Baker (H. Brereton), active und inactive Stickstoffmodifikation, Ammoniakbildung 803.
- Balanche, Manganbister 1788.
- Balbiano (L.), Dibromanisssäure-Methyläther und Dibrom-p-oxymethoxyssäure aus dibromanissaurem Natrium 1142 f.; Dibromanisssäure gegen Salpetersäure : Dibromnitroanisol 1143.
- Balland, Veränderungen des Mehles beim Aufbewahren 1406; Untersuchung des Getreides der Indier 1747.
- Balling, maßanalytische Zinkprobe 1571.
- Ballo (M.), platinirtes Magnesium als Reduktionsmittel 351; Analyse des Bitterwassers des Victoriabrunnens bei Ofen 1945.
- Bamberger (E.), Dicyandiamid 483 bis 485; Melanurensäure, Thiodicyandiamidin 484; Triacettriamidophenol gegen Salpetersäure : Tetraacetamidodioxyphenylchinon 912 f.; Reduction des letzteren Körpers : Tetraacetamidodioxyphenylhydrochinon 913.
- Banks (E.), Anwendung von Hydrochinon als Entwickler für photographische Zwecke 1824.
- Barbaglia (G. A.), Extraction von Alkaloiden aus Buxus sempervirens, Buxidin 1357.
- Barbier (Ph.), flüssige Chlorhydrate des Terebenthens 596 f.
- Barbieri (J.), siehe Schulze (E.).
- Barker (G. F.), Secundärbatterien 203.
- Barner : Krystallform des  $\alpha$ -Benzanishydroxamsäure-Aethyläthers 727.
- Barnes (J. B.), qualitative Trennung von Jod, Brom und Chlor 1580.
- Barnes (J.) und Lidde (W. T.), maßanalytische Bestimmung von Sulfocyaniden des Handels 1597.
- Barret (E. L.), siehe Wood (C. H.).
- Barret (W. F.), Lichtentwicklung im magnetischen Felde 226; Verlängerung der Metalle beim Magnetisieren 230 f.
- Barrois, Glaukophan führende Gesteine von der Insel Groix, Morihan 1898.
- Barth (L.) und Schreder (J.), Hydrochinon gegen schmelzendes Natron : Oxyhydrochinon 928 f.; Benzoesäure gegen schmelzendes Kali : p-Oxybenzoesäure, m-Oxybenzoesäure,  $\alpha$ -Oxyisophthalsäure 1183; p-

- Diphenylcarbonsäure, m-Diphenylcarbonsäure 1133 f.
- Barth (L.) und Weidel (H.), Oxydation von Morphin; Protocatechusäure aus Morphin, Narceïn, Narcoctin und Thebain beim Schmelzen mit Kali; Tetrahydrocinchonensäure und Cinchonensäure gegen schmelzendes Kali 1344.
- Barth (M.), siehe Neßler (J.).
- Barthélemy (A.), Arsen in Weinsorten 1741.
- Bartoli (A.), Constitution der Elektrolyten 218; Grenzen der Elektrolyse 219.
- Bartoli (A.) und Papasogli (G.), elektromotorische Kraft von Retortenkohle und Holzkohle gegen Gold und Platin 207; elektrolytisches Verhalten von Borsäure, Schwefelkohlenstoff und Benzol 222 f.; Elektrolysen anorganischer und organischer Körper mit Kohlenelektroden 223 bis 225.
- Barus (C.), siehe Strouhal (V.).
- Basler (A.), Darstellung von p-Mononitrobenzylalkohol aus p-Mononitrozimmtsäure 867 f.; aus Essigsäure-p-Mononitrobenzyläther 868; p-Mononitrobenzylalkohol gegen Benzol: Dinitrobenzylalkohol, p-Mononitrodiphenylmethan 868 f., Derivate des p-Mononitrodiphenylmethans 869 f.; p-Mononitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure 1182;  $\beta$ -Lacton der p-Mononitrophenylmilchsäure, p-Mononitrostyrol, Monoamidostyrol 1183; p-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure 1183 f.
- Baubigny (H.), Bestimmung des Atomgewichts der Metalle mittelst ihrer Sulfate 43 f.; Atomgewicht von Kupfer, Zink, Nickel und Aluminium 44 bis 46.
- Baudet, Antikesselsteinmittel 1749 f.
- Bauer (A.), Nebenproduct bei der Darstellung von Pimelinsäure aus Isoamylendicyanid (isomere Pimelinsäure) 1099 f.; Pimelinsäure gegen Brom und Silberoxyd 1100; Cyankorksäure gegen Kalihydrat: Säure  $C_6H_{14}O_6$  1114 f.
- Bauer (K.), Umsetzungen von tertiären Alkyljodiden 592.
- Bauer (K. L.), Vereinfachungen zum Experimentieren mit der Luftpumpe 78.
- Bauer (O.), siehe Classen (Alex.).
- Baum, siehe Schlieper.
- Baum (H.),  $\beta$ -Naphtholdisulfosäure, Farbstoffe aus  $\beta$ -naphtholdisulfosaurem Calcium und Diazokörpern 1811;  $\alpha$ -Naphtholmonosulfosäuren 1811 f.; Azofarbstoffe aus  $\alpha$ -Naphtholmonosulfosäuren und Diazokörpern 1812.
- Baumann und Schotten, Ichtyol 1652 f.
- Baumann (E.), Ueberführung des Kohlenoxyds in Kohlensäure 274 f.; aromatische Substanzen des Tierkörpers: Phenylamidopropionsäure und Phenylamidoössigsäure gegen Cloakenschlamm 1442 f.; Fäulnis des Tyrosins 1443.
- Baur (A.), siehe Kelbe (W.).
- Baur (C.), Strahlung des Steinsalzes 117.
- Baur (H. vom) und Städel (W.), Dimethylxylylidine 708 f.; Dimethyl-m-mono-chloranilin, Dimethyl-m-phentidin 709.
- Bayley (Th.), Färbung der rohen Chlorwasserstoffsäure 280.
- Bazarow (A.), Oxydation des Schwefels durch Luft 1393.
- Beam (W.), Analysen von Gesteinen aus dem Yellowstone Nationalpark, Nordamerika (Obsidian, Quarztrachyt, Trachyt, Thon) 1930.
- Béchamp (A.), Galactozymase aus Frauenmilch 1466.
- Beck, siehe Will (W.).
- Becke (F.), mikroskopische Unterschiede zwischen Bronzit und Augit 1888.
- Becker (A.), Erklärung der dunklen Umrundungen der Hornblende und des Biotits in massigen Gesteinen 1918.
- Becker (Fr.), Reduction chloresaurer Alkali's behufs quantitativer Bestimmung der Chlorsäure 1530.
- Becker (H.) siehe Claus (Ad.).
- Becker (P.), siehe Baeyer (Ad.).
- Beckmann (E.), Aluminate und basische Haloïdsalze des Baryums 349.
- Beckurts (A.), ferricyanwasserstoffsaures Strychnin 1340 f.; ferrocyano-wasserstoffsaures Strychnin, Oxystrychnin aus demselben 1341.
- Beckurts (H.), Phenacetolin als Indicator in der Kalimetrie, Anwen-

- dung des Phenolphthaleins als Indicator 1517; Nichtanwendbarkeit von Phenolphthalein, Anwendbarkeit von Phenacetolin als Indicatoren für ammoniakalische Flüssigkeiten 1538; Leuchten des Phosphors bei Gegenwart von Bleisalzen 1541; siehe Schönfeldt (P.).
- Becquerel (H.), Ströme, welche durch Bewegung von Gold, Platin und Kohle in Flüssigkeiten entstehen 209; phosphorographische Studien im ultrarothem Theile des Sonnenspectrums 241 f.; Absorptionsspectra und Emissionsspectra von Metaldämpfen, Absorptionsspectra von Erdmetallen 243 f.; ultrarothem Emissionsspectra der Metaldämpfe 244; Auslöschung der Phosphorescenz unter dem Einflusse der ultrarothem Strahlen 253.
- Behr (A.), Raffination und Reinigung von Stärke Zucker 1736 f.
- Behrend (R.), Einwirkung von Sulfurylchlorid auf secundäre Amine, Dimethylamidossulfurylchlorid gegen Zinn und Salzsäure, gegen Zinkstaub 622; Acetessigäther gegen Harnstoff 1078.
- Beilby (G.), specifisches Gewicht eines Paraffins 72 f.
- Beilstein (F.), Petroleumprüfung 1599 f.; Prüfung des Petroleums auf Güte und Feuergefährlichkeit durch Destillation, Untersuchung von amerikanischem und kaukasischem Petroleum 1600; Apparate zur Untersuchung des Erdöles 1755 f.; Prüfung des Erdöles durch fractionirte Destillation, Untersuchung von amerikanischem und kaukasischem Erdöl, Zusammensetzung des Erdöles von Baku 1756.
- Beilstein (F.) und Wiegand (E.), Alkylamine gegen Schwefelsäureanhydrid: Monoäthylsulfaminsäure und Salze 1233 f.; diäthylsulfaminsäures Baryum, Anhydro-Triäthylsulfaminsäure, monomethylsulfaminsäures Baryum 1284; Untersuchung des Ozokerits der Insel Tscheleken, Isolirung eines Kohlenwasserstoffs (Leken) aus diesem Ozokerit 1764.
- Békétóff, Verhalten von Zink gegen Cadmium- und Kupferlösung, von Eisen gegen Nickelsalze, Verdrängung des Broms aus Bromsilber durch Chlor 12.
- Beketow (N.), Darstellung und Untersuchung des wasserfreien Natriumoxyds, Verdrängung von Natrium durch Wasserstoff, Einwirkung von Kohlenoxyd auf Natriumoxyd 345 f.
- Bel (J. A. le), Amylalkohol in Gährungsflüssigkeiten 1500.
- Bell (James), Milchanalyse zu gerichtlichen Zwecken, Analyse von saurer Milch 1643 f.; Chemie der Nahrungsmittel 1732 f.
- Bell (J. Carter), Bieranalysen 1629.
- Belfield, Unterscheidung von Schweinefett und Talg 1646.
- Bemmelen (J. M. von), Eisengehalt der Leber in einem Falle von Leukämie 1448.
- Benade (C.), siehe Storck (F.).
- Bender (C.), Dichte einer Salzlösung berechnet aus ihrer Molekülzahl 60 f.
- Bender (F.), siehe Bernthsen (A.).
- Benecke (E. W.) und Cohen (E.), Mikrokin und Plagioklas aus dem Birkenauer Thale bei Heidelberg 1898.
- Benedikt (R.), Chlor- und Bromoxylderivate des Benzols : Constitution des Tribromresorcinons 893 f.; Trichlorresorcinbrom 894; Monochloridibromresorcin-Chlorbrom und Derivate 894 f.; Trichlorphenolchlor 895; Trichlorphenolbrom 895 f.; Tribromphenol gegen Chlor, Untersuchung eines Handels-Trichlorphenols 896; Dinitroresorcin 917 (Anm. 4).
- Benedikt (R.) und Schmidt (M. v.), Halogenderivate von Phenolen : Tribromphenol gegen Brom, Tribromresorcin, Tribromphloroglucin gegen Jodkalium : Monobromdijodphloroglucin 896; Pentachlorphenol gegen Chlor : Hexachlorphenolchlorid 897.
- Bensemann (R.), Analyse der Choccolade 1631.
- Benz (G.), Ueberführung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthol in Naphthylamine mittelst Chlorcalciumammoniak (Chlorzinkammoniak) 740 bis 742; Gewinnung der Dinaphthylamine durch Erhitzen von Naphthylamin und Naphthol mit Chlorcalcium 742 f.; Derivate der Dinaphthylamine 743.
- Ben-Saude (A.), doppeltbrechende Steinsalzwürfelchen 1846.



- Berglund (Emil), Trennung von Kupfer und Zink durch Schwefelwasserstoff 1579 f.
- Bergmann (E.), Vorkommen und Bedeutung der Ameisensäure und Essigsäure in den Pflanzen 1392 f.
- Bergmann (F.), Identität von Nonylsäuren verschiedenen Ursprungs 1114.
- Bergström, siehe Jansson.
- Bering (J.), Asbestpappeschalen als Ersatz der Sandbäder 1656.
- Beringer (J. J. und C.), volumetrische Bestimmung des Kupfers 1578.
- Bernard (P.), Präparierung von Kalbfellen, welche als Ersatzmittel für Seehunds- und Astrachanfelle dienen sollen 1781.
- Bernheimer (O.), Spartein 1338; Chinolin aus Berberin, Hydroberberinjodmethyl, Berberinjodmethyl, Hydroberberin gegen Jod 1353.
- Bernheimer (O.) und Nasini (R.), Brechungsvermögen und chemische Constitution organischer Verbindungen 238 f.
- Bernthsen (A.), Untersuchung des Methylenblaus 1818 ff.; Methylenweiß aus Methylenblau, Thiodiphenylamin 1819; Methylthiodiphenylamin, Aethylthiodiphenylamin, Methylenblau aus Tetramethyldiamidodiphenylamin 1820.
- Bernthsen (A.) und Bender (F.), Nitrilbasen aus organischen Säuren und Aminen: Nitriлотriphenylmethan (Phenylacridin), Methylacridin, Acridin 678 f.; Chinolintricarbonsäure 679; Salze des Phenylacridins, Verhalten desselben gegen Jodmethyl, Methylphenylacridiniumhydroxyd, Salze desselben 680 f.; Hydrophenylacridin und Derivate 681 f.; organische Säuren gegen Amine 682; Hydroacridin gegen salpetersaures Silber 683.
- Bert (P.), Anästhesie durch Einathmung eines Gemenges von Stickoxydul und Sauerstoff 1484; Wirkung verschiedener Mischungen von Chloroformdampf und Luft 1486 f.
- Berthelot, Absorptionsvermögen von Wasserstoff und Sauerstoff für Platin 74 f.; Lösungswärme und Zersetzungstemperatur des Kalium- und Natriumthiosulfats 146 f.; Kraft der explosiven Stoffe 154; Bildungswärmen der Silberhaloidsalze 159 f.; thermische Untersuchungen von Quecksilbersalzen 160, der Doppelhaloidsalze des Silbers und Kaliums 160 f., der Haloïdsalze des Silbers (Doppelzersetzen) 161 ff.; rückläufige Verdrängung der Halogene untereinander (Umsetzungswärmen) 163 f.; thermische Untersuchung des Mangansuperoxyds und einiger Reactionen von Superoxyden 167 f., der Chromate, der Chromsäure, der Chlorchromsäure 168 bis 171; thermische Untersuchung der Sulfite und Metasulfite des Kaliums 172 bis 175; Elektrolyse von Wasserstoffsuperoxyd 220; Zersetzung des Kaliumsulfits beim Glühen 289; Reactionen zwischen Schwefel und Kohlenstoff, sowie deren Oxyden und Salzen, in Beziehung auf die Theorie des Schießpulvers 332 bis 336; Zersetzung des Cyans 472; Bildung von Harnstoff 491; Vereinigung von Wasserstoff mit Aethylen 503; Färberei der Alten mit Purpur (aus Pseudo-Demokritos: Physika kai Mystika) 1789.
- Berthelot und Ogier, thermische Untersuchung der untersalpetersäuren Salze 171 f.; untersalpetersaures Silber 304 bis 307.
- Berthelot und Vieille, undulatorische Bewegung von Gasen (Explosionswelle) 150 f.; Zersetzungswärme des Stickstoffselenids 155.
- Berthold (V.), Nachweis von Weizenmehl im Roggenmehl auf mikroskopischem Wege 1746.
- Bertoni (G.) und Troffi (F.), Salpetersäure-Propyl- und -Isobutyläther, Geschwindigkeit der Nitrification von Alkoholen, pyridinartige Base aus Nitriten, Schwefelsäure und Glycerin 853.
- Bertram, Krystallform des  $\beta$ -Benzanishydroxamsäure-Aethyläthers 727; siehe Pieper (R.)
- Bertrand (A.), Bestimmung der Phosphorsäure in Phosphaten mittelst Molybdänsäure bei Anwesenheit von Kieselsäure 1542.

## Autorenregister.

- rtrand (E.), optische Untersuchung  
 on arsenfreien Pyromorphiten und  
 sphorfreien Mimetesiten 1868;  
 tersuchung von künstlich herge-  
 ltem Baryt, Cölestin und Anhy-  
 rit 1842.
- rtrand (E.) und Cloizeaux (A.  
 es), Beschreibung und krystallo-  
 graphische Untersuchung des Ser-  
 lerits von Laurium 1857.
- horn (E.) und Fischer (O.),  
 pflichte des Flavolins, Mono-  
 soflavin 731; Flavenol und Deri-  
 te 731 f.; Oxydation des Flavenols;  
 pidincarbonsäure, Picolintricarbon-  
 ure 732 f.; Constitution von Fla-  
 nol und Flavin (Ph. lin)  
 3; neue Base aus I  
 essig und Chlorzink  
 ffe aus Chinolinderiva-  
 18.
- nagel,  $\alpha$ -m-o-Dibrombenzol  
 126 f.; m-Monobrom- $\beta$ -o-amid-  
 össäure 1127; Anthranilsäure aus  
 en] Monobromnitrobenzoesäuren  
 a-Monobrombenzoesäure 1128; i  
 burghard.
- van (E. J.), siehe Cross (C. F.).
- yer (A.), Untersuchung der Carvole  
 und Schwefelwasserstoff-Carvole aus  
 Krauseminöl, Kümmelöl und Dill-  
 öl 938.
- Beyer (C.), Phenyloxyacetimidoäther  
 und Derivate desselben 871 f.
- Bichat (E.) und Blondlot (R.), Po-  
 tentialdifferenzen verschiedener Flüs-  
 sigkeiten 205 f.
- Bidet (A.), siehe Naudin (L.).
- Bidwell (Shelford), Methode zur  
 Widerstandsmessung 209; Widerstand  
 von Selenzellen 214 f.; elektrischer  
 Widerstand von Kohlencontacten 215.
- Biedermann (H.), siehe Schmidt  
 (E.).
- Biedert, Conservirung der Milch 1727.
- Bienert (J.), Colloxylin 1779 f.
- Billitz (G.) und Heumann (K.),  
 Pyrosulfurylchlorid 295.
- Bindschedler (R.), gemeinschaft-  
 liche Oxydation aromatischer Mono-  
 und Diamine 720 bis 723; Dimethyl-  
 phenylengrün und Leukobase 721;  
 Tetramethylphenylensafranin, Dime-  
 thylphenylensafranin 722; Phenylen-  
 safranin 722 f.; Reduction der Saffra-  
 nine 723.
- Binon (J.), Beschickungen von Zink-  
 öfen 1675 f.
- Birkenbine, Martit vom Cerro de  
 Mercado, Mexico 1913 f.
- Birnie (S.), Zersetzung des oxalsäuren  
 Eisenoxyduls im Stickstoff- und  
 Wasserstoffstrome 1045 f.
- Bischoff (C.), Vertheilung von Giften  
 im Organismus des Menschen in Ver-  
 giftungsfällen 1483; Umwandlung von  
 arseniger Säure in Arsenwasserstoff  
 unter dem Einflusse von Schimmel-  
 pilzvegetationen 1551; mikroskopische  
 Prüfung auf Oxalsäure bei Vergif-  
 tungen 1605 f.; Kleesalz (vierfach-  
 xalsäures Kali) 1606; amerikanische  
 hone 1709; schweflige Säure im  
 iccardanwein 1741; Untersuchung von  
 ach dem Brech Weinstein-Tanninver-  
 ahren gefärbten Baumwollgarnen,  
 eschweren der Schafwolle 1789.
- choff (C. A.), Natriumchlorimalon-  
 säureäther, Acetylentetracarbonsäure-  
 äther 1019; Anilin gegen halogen-  
 substituirte Fettsäuren: Anilin gegen  
 Chloressigäther: Dihydrooxindol,  
 Anilin gegen  $\alpha$ -Brompropionsäure-  
 äther und  $\beta$ -Chlor- $\alpha$ -hydroxypropion-  
 säureäther 1022; Synthese aroma-  
 tischer Ketonsäuren: Benzoylmalon-  
 säureäther,  $\beta$ -Benzoylisobornstein-  
 säureäther, Benzoylisobornsteinsäure,  
 o-Mononitrobenzoylmalonsäureäther  
 1122.
- Bissinger (Th.), Untersuchung der  
 Pilze: *Lactarius piperatus* (Pfeffer-  
 schwamm) und *Elaphomyces granu-  
 latus* (Hirschtrüffel) 1414.
- Bittmann (C.), siehe Reichhardt  
 (H.).
- Bizio (J.), Zersetzung verdünnter Oxal-  
 säurelösungen 1044 f.
- Bizzari (D.) und Campani (G.), Elek-  
 trolyse von Glycerin und Erythrit in  
 alkalischer Lösung 857 f.
- Blaas (J.), Botryogen 1855; krystallo-  
 graphische Untersuchung und Ana-  
 lyse des Römerits 1856.
- Blake (J.), giftige Wirkung der Me-  
 tallsalze 1484.
- Blake (L. J.), Electricitätsregung  
 durch Verdampfung 191.
- Blake (W. P.), Vorkommen von Blei  
 im Bleiglanz der Grube Jay Pould,  
 Idaho 1828; Vorkommen von Türkis  
 in den Dragoonbergen, Arizona 1853.



- Blarez, siehe Hanriot.  
 Blattner, siehe Lunge (G.).  
 Bleekrode, Analyse der Asche des Keloet, des Raoe, des Ternate 1934 f.  
 Bleibtren (K.), Analyse des Gesteines der Hohenburg bei Berkum, Siebengebirge 1930; Einschlüsse im Basalt 1933.  
 Blomstrand (C. W.), Sättigungscapazität der Grundstoffe (Schwefel),  $\alpha$ -Platosäthylsulfinchlorid (Platosemidithylsulfinchlorid) und Salze 31 f.;  $\beta$ -Platosäthylsulfinchlorid, Platoschwefelamyl 32; Constitution der Chlorsäuren 280.  
 Blondel, Verwendung von Schwefelwismuth zum Färben (Drucken) von Baumwollgeweben 1787 f.  
 Blondot (R.), siehe Bichat (E.).  
 Bloxam (C. L.), Silbercyanid 472; Umwandlung von Nitroglycerin in Glycerin 858 f.; Quecksilberoxyd-Cyanquecksilber-Silber 1581; Nachweis von Harnstoff durch Umwandlung in Cyanursäure 1598; Cyankalium gegen Ferricyankalium, Reactionen von Cyansilber, Ferrocyan-silber und Ferricyansilber, Cyansilber-Ferricyansilber, Auffindung von Cyansilber neben Chlorsilber durch das Mikroskop 1596; Prüfung auf Silbercyanid 1597; Prüfung auf Alkaloide (Brucin, Strychnin, Narcotin, Chinin, Cinchonin, Morphin) 1611.  
 Blümlein (F.), siehe Plöchl (J.).  
 Bochefontaine, giftige Wirkungen des Chinins und Cinchonins 1487; siehe Séé (G.).  
 Bochefontaine, Féris (B.) und Marcus, Doundakin aus der Doundakérinde, physiologische Wirkungen der Doundakérinde und des Doundakins 1489.  
 Bodewig (C.), Krystallform des Acet-furfuralessigäthers 963 f.; des Acetbenzalessigäthers 964; Bestimmung des Schwefels in Magnetkiesen 1521 f.; Bestimmung der Borsäure in Borsilicaten, Trennung der Kieselsäure von Borsäure 1551 f., Ueberführung von Eisenoxydhydrat in Eisenoxyd 1564; Analysen von Magnetkiesen 1833; Analyse des Danburits von Scopi, Graubündten 1881 f.  
 Bodländer (G.), Krystallform des hydrochinonmonosulfosauren Kaliums 1249; Ausscheidung von aufgenommenem Weingeist aus dem menschlichen Körper 1442; siehe Ungar (E.).  
 Böcker, Salze der m-Nitroamidobenzoësäure und der Monochlornitrobenzoësäure 1124; Salze der Monochloramidobenzoësäure 1124 f.  
 Böcker und Fröchtling (L.), dim-nitrobenzoës. Baryum 1123.  
 Böcker (F.), siehe Meißl (E.).  
 Böhm (A.), Beschreibung der Gesteine vom Wechsel, Centralalpen 1924.  
 Böhm (J.), Verhalten von vegetabilischen Geweben, von Stärke und Kohle gegen Gase 1388 f.; Stärkebildung aus Zucker in Chlorophyll- und Etiolinkörnern 1390 f.; Aufnahme von Zuckerlösung durch die Wurzeln 1391.  
 Böhmer (C.), Bestimmung der Salpetersäure als Stickoxyd 1539.  
 Böhlinger (C.), siehe Körner.  
 Böklen (H.), optische Detailstudien am Amethyst 1839.  
 Börnstein (E.), Anthracencarbon-säure aus Methylanthrachinon 1225; Chlorid und Amid der Anthracencarbon-säure, Di-, Tetra- und Hexahydroanthracencarbon-säure 1226.  
 Boessneck (P.),  $\alpha$ - und  $\beta$ -Methylnaphtalin 574; Derivate der  $\alpha$ -Naph-toësäure:  $\alpha$ -Naphtoyleanid,  $\alpha$ -Naphtoylameisensäure,  $\alpha$ -Naphtylglycol-säure, Naphtyllessigsäure 1217;  $\alpha$ -Naphtylacetamid,  $\alpha$ -Naphtyläthendiphenyldiamin,  $\alpha$ -Naphtylmethenyldiphenyldiamin 1218.  
 Böttcher (E.), elektromotorische Wirksamkeit von Quecksilberchlorid-lösung in Zink-Kohle-Elementen 207.  
 Böttcher (W.), o-Mononitrophenol-Acetyläther, Darstellung und Reduc-tion 904; Darstellung des  $\alpha$ -Mononi-tro- $\beta$ -naphtol-Benzoyläthers 904 f.; Reduc-tion desselben: Benzoyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol und Benzenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol 905; Darstellung des  $\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphtol-Acetyläthers 905; Reduc-tion desselben: Acetyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol und Aethenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol 906; Anhydrobenza-midophenol aus o-Benzoylamidophe-nol, Darstellung des o-Benzoylamido-phenols 911 f.;  $\alpha$ -Nitroso- $\beta$ -naphtol-Benzyläther 912.



- Böttger**, Spiegelversilberung 1682.
- Bötttinger** (C.), Schwefelmilchsäure (Dithiodilactylsäure) 1049 f.; Brenztraubensäure gegen Phenole : Diphenopropionsäure und Derivate 1050 f.; Dipyrogallopropionsäure und Derivate 1051 f.; Anhydridipyrogallopropionsäure 1052; Anilbrenztraubensäure und brenztraubensaures Anilin 1052 f.; gebromte Anilbrenztraubensäure 1053 f.; Aniluvitoninsäure gegen Brom, Methylchinolin aus Bromwasserstoffsäure-Aniluvitoninsäure 1219; Dibrom- und Dehydrotetrabrom-eichenrindegerbsäure 1230; Verhalten von Phlobaphen, Tribromphlobaphen, Eichenrindegerbsäure 1231.
- Bogdanow** (S.), Analyse tertiärer Thone und von Löfs von Zwenigorsk, Perm 1900 f.
- Bohlig** (E.) und Hayne (G. O.), Reinigung des Kesselspeisewassers 1750.
- Boillot** (A.), Verbindungswärme des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff 155.
- Boisbaudran** (Lecoq de), Doppelsulfat des Iridiums mit Kalium 437 bis 439; Verfahren zur Filtration sehr feiner Niederschläge 1524; Trennung des Galliums von Rhodium 1571 f.; Verhalten des Rhodiums gegen Ammoniumsulfid und gegen Schwefelwasserstoff, Trennung des Galliums von Iridium 1572, von Ruthenium, Osmium, Arsen und Selen 1572 f., von Tellur, Kieselsäure, Molybdän, Vanadin 1573, von Wolfram 1573 f.; von Phosphorsäure, Titan, Tantal, Niob, Terbium, Ytterbium, Scandium, der Erde Y<sub>a</sub>, Fluor 1574; empfindliche Reactionen der Iridiumsalze 1583; schwefelsaures Iridium-Kalium 1583 f.
- Bollert** (A.), Derivate des Anthramins 749 bis 751.
- Bolton** (F. J.), Gewinnung von kohlen-saurem Strontium 1696.
- Bolton** (H. C.), Prüfung von Mineralien durch organische Säuren, Gesteine und Mineralien gegen Citronensäure 1522; Zersetzlichkeit der Mineralien durch Citronensäure 1825.
- Boltzmann** (L.), spezifische Wärme gasförmiger zweiatomiger Verbindungen 137.
- Bongartz** (J.), Atomgewicht des Antimons 34.
- Boon Mesch** (van der), Analyse der Asche des Keloet 1934 f.
- Borchers** (W.), Bestimmung von Chlor-, Cyan-, Ferrocyan- und Rhodanwasserstoffsäure neben einander 1531 f.
- Borgmann** (E.), Verhältniß zwischen Glycerin und Alkohol im Wein 1408; Alkoholbestimmung in zähen Flüssigkeiten 1602; Spritzflasche für heißes Wasser 1656; Einfluß der Zusammensetzung der Moste auf das Verhältniß zwischen Glycerin und Alkohol in den Weinen 1738; Schwefelsäure in Sherryweinen 1740; Glycerin und Alkohol im Bier 1741 f.; Prüfung von Gewürzen 1748 f.; siehe Fresenius (E.).
- Borgmann** (J.), Erwärmung des Eisens bei der Magnetisirung 229 f.
- Borgmann** (O.), siehe Gabriel (S.).
- Bornträger** (A.), Fallbarkeit von Invertzucker aus unreinen Rohrzuckerlösungen und von Harnzucker durch Bleiessig, Zuckerharn gegen Bleiessig 1737.
- Bornträger** (H.), arsen- und selenfreie Schwefelsäure 1685; Gewinnung des Selen im Großen 1686.
- Borodin** (J.), krystallinische Nebpigmente des Chlorophylls 1397 f.
- Bosanquet** (R. H. M.), Theorie des Magnetismus 226.
- Bosetti** (E.), Bestandtheile des officinellen Veratrins : krystallisirtes Veratrin (Cevadin) und Veratridin 1350 f.; Cevidin, Veratoin, Veratridin, veratrumsaures Veratroin 1351 f.
- Bossard** (E.), siehe Schulze (E.).
- Bosshard** (E.), Ammoniakbestimmung in Pflanzensäften und Pflanzenextracten, welche Asparagin oder Glutamin enthalten 1608 f.; siehe Schulze (E.).
- Bourdilliat** (E.), Zellstoff 1775.
- Boussingault** : Cacao und Chocolade 1408; Analyse eines Graphits von Karsch (?) 1828; Kohlen, Harz, und bituminöse Stoffe 1906; Kohlen-

- analysen 1907; Analysen bituminöser Stoffe und fossiler Harze 1909.
- Boutroux (L.), Brotgährung 1505.
- Bradbury (C. M.), Analyse eines Topaskrystalles aus Maine 1872; Analyse des Spessartins von Amelia County, Virginia 1880 f.
- Bradford (S. S.), Nachweis von Baumwollsamöl in Olivenöl 1635.
- Brard, Erzeugung einer Elektrizität liefernden Brennmaterialien 1755.
- Brauer (E.), Verbesserungen an Wagen 1653.
- Braun (F.), unipolare Leitung fester Körper 214.
- Braun (O.), Petroleumprober 1600, 1755.
- Brauner (B.), Atomgewicht des Tellurs, basisches Tellursulfat, Tellurkupfer 34; Ceritmetalle 354 bis 357; Darstellung des Didyms 354 f.
- Brauser (P.), Anwendung einer Mischung von Theer und Graphit zum Austreichen der Kessel 1749.
- Brautlecht (J.), mikroskopische Untersuchung von Wasser auf Mikroorganismen 1526.
- Breidenbend (P.), siehe Antweiler.
- Breneman (A.), Bestimmung von Kohle im Gußeisen 1554; Apparate für schnelle Gasanalyse 1659.
- Brereton Baker (H.), siehe Baker (H. Brereton).
- Brewer Lee (R.), Bestimmung der Nitrate im Wasser 1527.
- Brewster (B. E.), Analyse des Quarzits von La Motte Peak 1839.
- Brezina (A.), Methodik der Krystallbestimmung 1; krystallographische Untersuchung des salzsauren  $\gamma$ -Dipyridyls, des Dipyridyl-Quecksilberchlorids, des salpetersauren  $\gamma$ -Dipyridyls, des  $\gamma$ -Dipyridyl-Methyljodids, des salzsauren Isonicotin-Quecksilberchlorids 674 bis 676; Krystallform des neutralen chlorwasserstoffsäuren Pseudophenanthrolins 744, des Pseudophenanthrolin-Dijodmethyls 745, der Chlorwasserstoffsäurem-Dipyridyldicarbonsäure 747; Krystallform des Monoacetylpicamars 947, des Dibromacetylpicamars 947 f.; Krystallform des chlorwasserstoffsäuren Mononitrooxychinolin-Platinchlorids 1349, des chlorwasserstoffsäuren Pyridin-Platinchlorids, des chlorwasserstoffsäuren  $\beta$ -Aethylpyridin-Platinchlorids 1350; krystallographische Untersuchung des Uranothallits von Joachimsthal 1853 f.; der Meteoritenfall von Alfanello, Provinz Brescia 1952.
- Brieger (L.), giftige Basen (Pep-toxine) aus Fleisch im ersten Fäulnisstadium 1359; zwei neue Basen aus fauligem Fleisch 1359 f.
- Brillouin, Bestimmung des Ohm 211.
- Brin (A.), Bereitung von Weinen aus Rüben 1741.
- Brochon (E.), Gewinnung von Glycerin aus den Seifenwässern 1761 f.
- Brock, Verwendung des beim Schwefelregenerationsverfahren erhaltenen Kalkschlammes zur Sodagewinnung 1692.
- Brögger, Krystallform des Thoriums 409.
- Brögger (W. C.), Mineralien der Pegmatitgänge von Moss, Norwegen 1924.
- Brones (B. v.), neuer Explosivstoff (Bronolith) 1705 f.
- Brongersma (H.), Doppelbrechung des Glases und Schwefelkohlenstoffs unter elektrischem Einfluß 240.
- Broockmann (K.), Titrierung der Phosphorsäure mittelst Umlösung 1543; Analysen der „grünen Schiefer“ von Mitterberg, Salzburger Alpen 1925.
- Broun (P. H.), Aethoxy-m-toluylsäure aus o-Diazo-m-toluylsäure 1151 f.
- Bruckner (B.), die chemische Beschaffenheit der Stärkekörner 1365 f.
- Brücke (E.), Alkophyr und die Biuretreaction (Peptonreaction) 1384 f.
- Brügelmann (G.), Untersuchungen über den Isomorphismus und das Zusammenkrystallisiren: Gesetz von der combinirten Krystallisation 6.
- Bruel (G.), Eisenoxydsalze gegen salicylsäures Natrium, volumetrische Bestimmung des Eisens 1564 f.
- Brun (A.), Analyse eines Boronatrocalcits aus Chile 1849; Analyse eines Ripidoliths vom Mont Blanc 1886; Wasserbestimmungen von Pinitten

- aus der Auvergne 1894; Analyse des Desmins vom Viescher Gletscher 1895; Analyse des Orthoklases und des Albits vom Mont Blanc 1898; Analyse eines Perowskits vom Rymppischwäng, Zermatt 1906.
- Brunton (Th. Lauder) und Cash (J. Th.), Beziehungen zwischen chemischer Constitution, physiologischer Wirkung und Antagonismus 1483.
- Brush (G. J.) und Penfield (S. L.), Beschreibung und Analyse des Scovillits von Scoville, Cozaecticut 1863.
- Bruyn (C. A. Lobry de), Einwirkung von Kaliumalkoholaten auf o-Dinitrobenzol 471; Einwirkung von Cyankalium auf m-Dinitrobenzol: Oxyäthylnitrobenzonitril, Oxymethylnitrobenzonitril 611 bis 614; Einwirkung von Cyankalium auf o- und p-Dinitrobenzol 614 f.
- Bubnow (N. A.), Schilddrüse des Menschen und des Rindes 1491; Thyreoproteine aus der Schilddrüse 1491 f.; Einfluss des Eisenoxydhydrates und der Eisenoxydulsalze auf künstliche Magenverdauung und Fäulnis mit Pankreas 1499; Vertheilung von Eisenoxydulsalzen im Gastrointestinaltractus nach der Einfuhr von Eisenoxydhydrat 1500.
- Buchner (G.), Doppelsalze der Pyrophosphorsäure gegen Schwefelammonium 1519 f.
- Bücking (H.), Zwillingbildungen am Bronzit von Ultenal 1888.
- Büte, Apparat zur Bestimmung von Ofengasen 1659.
- Bufalini (G.), Verhalten des Blutes eines mit Viperngift Vergifteten im Thierkörper 1490.
- Buff, siehe Kuchler.
- Bull, Verfahren der directen Eisenerzeugung 1666.
- Bunge (P.), chemisch-analytische Schnellwage 1653.
- Bungener (H.) und Fries (L.), Stickstoffbestimmung organischer Substanzen, Bestimmung des Stickstoffs im Bier und in der Gerste 1589; Bestimmung des Stärkegehaltes der Gerste 1621; Einfluss von Salicylsäure auf die Versäuerung von Stärke 1742 f.
- Bunsen (R.), Verdichtung von trockener Kohlensäure an Glasflächen 76 f.
- Burg (E. A. van der), Analyse der Asche des Krakatau (Krakatos) 1934 f.
- Burghard, p-Monobrombenzoesäure, p-Monobrom-m-nitrobenzoesäure, p-Monobrom-m-amidobenzoësäure 1130.
- Burghard und Beutnagel, p-m-Dibrombenzoesäure 1130.
- Burghardt (C. A.), Untersuchung von sprödem Kautschuk, Vulcanisirung und Entschwefelung des Kautschuks 1768.
- Burkart (A.) und Jobst (J. v.), Anwendung von Cotoïn gegen die asiatische Cholera 1488.
- Burg (V.), Kupfer als Präservativmittel gegen die Cholera 1490.
- Burow (Fr.), Herstellung von Prefhefe 1738.
- Burton (B. J.), Diphenylweinsäureamid 992.
- Busatti (L.), siehe Funaro (A.).
- Butlerow (A.), chemische Anomalien 33.
- Cailletet, Apparat zur Verflüssigung von Gasen 73; Apparate zur Erzeugung sehr niedriger Temperaturen 114.
- Caldwell (G. C.), volumetrische Bestimmung der Phosphorsäure durch molybdänsaures Ammonium 1542.
- Calker (F. J. P. van), Corrosionsflächen am Flussspathe, Kernbildung an einem Flussspathe 1847.
- Calm (A.): Resorcin gegen Anilin: m-Oxydiphenylamin und Salze desselben 918 f.; Diphenyl-m-phenyldiamin und Derivate 919 f.; Hydrochinon gegen Anilin: p-Oxydiphenylamin, Diphenyl-p-phenyldiamin und Derivate 921; p-Ditolyl-p-phenyldiamin 922.
- Cameron (M.), siehe Jolly (W.).
- Campani (G.), siehe Bizzari (D.).
- Campari (G.), Nachweis von Kali neben Magnesia und Natron 1557.
- Cannizzaro (S.), Zersetzung der organischen Säure in Propionsäure und



- Dihydrodimethylnaphtol, Constitution der santonigen Säure 1227.
- Cantoni (C.) und Gerosa (G.), dynamischer Werth einer Calorie 112 f.
- Canzoneri (F.), Harz von *Thapsia garganica* 1427.
- Capranica (St.), Reactionen auf Gallenfarbstoffe 1457; Kreatinin im Schweiß, Identität der Säure des Schweißes mit Kryptophansäure 1482.
- Capranica (St.) und Colasanti (G.), Wirkungen des Wasserstoffsperoxyds auf den Organismus 1483.
- Carey (E.), Gewinnung von Natriumdicarbonat 1693.
- Carles (P.), Zusammensetzung des Hühnereigelbs 1380; Modification der Gehaltsbestimmung des Jodkaliums nach Personne-Kaspar 1558.
- Carnot (A.), Reaction auf Gold, Goldsalze gegen Phosphorwasserstoff, colorimetrische quantitative Bestimmung des Goldes 1582.
- Carnot (Ad.) und Richard, Calciumsilicophosphat, entstehend bei der Entphosphorung des Eisens 343 f.
- Carnot (A. D.) und Richard, Analyse von blauen Krystallen einer basischen Schlacke von Joeuf 1675.
- Carpenter (H. S.), siehe Hehner (O.).
- Carpenter (W. L.), Umwandlung von Oelsäure in Palmitinsäure 1115; fabriksmäßige Umwandlung von Oelsäure in Palmitinsäure, Anwendung der rohen Palmitinsäure als Kerzenmaterial 1763.
- Carter Bell (J.), siehe Bell (J. Carter).
- Carter (O. C. S.), qualitative Trennung von Zink, Nickel und Kobalt 1570 f.
- Carvés, Sodaindustrie 1694.
- Casamajor (P.), Sieben und Auswaschen des Asbestes für Filtrierzwecke 1524; Nachweis von Stärkezucker im raffinierten Rohrzucker 1619.
- Casiecia (V.), Vergiftung durch das Extract von *Cannabis indica* 1489.
- Cash (J. Th.), siehe Brunton (T. Lauder).
- Cathrein (A.), Chrysoberyll (Alexandrit) von der Tokowaia 1841; Di-
- allaganalysen 1890 f.; mikroskopische und chemische Untersuchung des Saussurits 1899; Analysen von Saussurit verschiedener Fundorte 1899 f.; Unterschied von Zoisit und Epidot 1900.
- Cattaneo (C.), thermische Eigenschaften von Monochlortoluol und Benzylchlorid 124.
- Cauderay (J.), Apparat zur Messung der Intensität galvanischer Ströme 201.
- Cavazzi (A.), Bestimmung des Broms bei Gegenwart großer Mengen von Chloriden 1533 f.; Prüfung auf Jod neben Chlor und Brom 1534; Analyse des Meteoriten von Alfanello, Provinz Brescia 1952.
- Cay (Leeroy W. Mc), Bestimmung organischer Substanzen im Wasser 1526; Anwesenheit von Eisen und Kupfer in der rohen Salzsäure 1533; volumetrische Methode zur Bestimmung des Arsens 1546 f.
- Cazeneuve (P.), Acetylen aus Jodoform 503; Monochlorcampher 997 f.; Monochlornitrocampher 998.
- Cely (Laurent), Reinigung des Eisens von Schwefel, Phosphor, Silicium, Arsen, Stickstoff und Kohlenstoff durch feuchten Wasserstoff 1672.
- Ceresole (M.), Violursäure 499; Aether der Isonitrosoacetone 977; Diäthylacetessigsäure 1110 f.
- Certes (A.), Organismen des Wassers 1511.
- Cervello (V.), physiologische Wirkungen des Paraldehyds und des Chloralhydrats 1486.
- Chamberlain (J. Ch.), siehe Austen (P. T.).
- Chamberland (Ch.) und Roux (E.), Abnahme der Giftigkeit der Pest-Bakterien unter dem Einflusse antiseptischer Substanzen 1511.
- Chance (A.), Schwefelregeneration, Verwendung des bei diesem Prozesse erhaltenen Kalkschlammes zur Sodagewinnung 1692.
- Chancel, Darstellung von Propyljodid 592.
- Chancel (G.), alkylsubstituierte Acetessigäther gegen Salpetersäure 1078 f.; Dinitroäthylkalium aus Methylacet-

- essigäther, Dinitropropankalium aus Aethylacetessigäther, Dinitrobutan-  
kalium aus Normalpropylacetessig-  
äther, Dinitrobutan 1079.
- Chandelon (Th.), Phenol gegen al-  
kalisches unterchlorigsaures Natrium:  
Chlorphenole 897 f.
- Chaperon (G.), siehe Lalande (F.  
de).
- Chappuis (J.) und Rivière (Ch.),  
Brechungsindices der Gase 236.
- Chappuis (P.), Wärmeerzeugung bei  
der Absorption von Gasen durch  
feste Körper und Flüssigkeiten 139  
bis 146.
- Chardonnet (de), Sehen der ultra-  
violetten Strahlen und die Absorp-  
tion in dem Auge 251.
- Chase (H. S.), Darstellung von künst-  
lichem Leder 1780.
- Chastaing, Pilocarpin gegen Brom,  
Dibrompilocarpin 1355.
- Chatelier (H. le), Chlorosilicat des  
Calciums 344; Zusammensetzung des  
gebrannten Gypses 350 f.; hydrau-  
lische Kieselsäure 1687; Erklärung  
der Erhärtung des Gypses, der Ce-  
mente und der Kitten durch die Bil-  
dung übersättigter Lösungen 1697;  
siehe auch Le Chatellier; siehe  
Mallard.
- Chaudet, Papierfabrikation 1777.
- Chavanne (J.), siehe Gnélat (L.).
- Chervet (A.), Capillar-Elektrometer  
200 f.
- Chevreur (E.), weisse Substanz aus  
Guano 1721.
- Chevron (L.), Untersuchung der bei  
der Diffusion von Rüben entstehen-  
den brennbaren Gase 1733.
- Chicandard (G.), Brotgährung 1504 f.
- Chittenden (R. H.), Vertheilung des  
Arsens im menschlichen Körper  
1485; siehe Kühne (W.).
- Chittenden (R. H.) und Ely (J. S.),  
Alkalinität und diastatische Wir-  
kung des menschlichen Speichels  
1497.
- Christel (G.), Nachweis und Bestim-  
mung der Pikrinsäure 1605; efflores-  
cirendes Salz beim sogenannten Roh-  
siegelbau 1712.
- Christensen (O. T.), Oxyde des  
Mangans, Salze des Manganoxys  
365 bis 370.
- Christiansen (C.), Abhängigkeit der  
Wärmeleitung der Luft von der Tem-  
peratur, Emissions- und Absorp-  
tionsvermögen der Wärme 117; Mes-  
sung des Brechungsverhältnisses ge-  
färbter Flüssigkeiten 233.
- Chruschtschow, Lösungswärme von  
Salzmischungen 149.
- Ciamician (G. L.) und Dennstedt  
(M.), Pyrrolderivate 652; Einwir-  
kung von Chlorcyan auf Pyrrolka-  
lium (Cyanpyrrol) 652 f.; Acetyl-  
und Pseudoacetylpyrrol (Pyrrolke-  
toncarbonsäure) 653 bis 656; Pseu-  
doacetylpyrrol gegen Brom 656 f.;  
Darstellung von Pyrrolin aus Pyrrol,  
Nitrosopyrrolin 657 bis 659.
- Ciamician (G. L.) und Silber (P.),  
Zersetzung des Körpers  $C_6Cl_4NO$  659;  
Synthese des Pyrocolls 659 f.; Pyro-  
collerivate 661 bis 665; Tetrachlor-  
pyrrol,  $\alpha$ -Dichloracrylsäure und Mo-  
no- sowie Dichlormaleiminid aus  
Perchlorpyrocollchlorid 662 f.;  
Dichlormaleinsäure 664.
- Claassen (E.), Ursache der polyédri-  
schen Eindrücke im Eisenglanz von  
Lake Superior 1837; Analyse eines  
Eisenspaths vom Ufer des Lake Su-  
perior 1853.
- Clæsson (P.), Bestimmung des Schwe-  
fels in organischen Körpern 1594 f.
- Claisen (L.) und Crismer (L.),  
Benzalmalonsäureäther 968 f.; Ben-  
zalmalonsäure 969; Salze und Deri-  
vate derselben 969 f.; Malonsäure-  
äther 970.
- Claisen (L.) und Matthews (F.),  
Verbindungen des Cyanwasserstoffs  
mit Halogenwasserstoffen 472; Acet-  
essigäther gegen Aldehyde 472; Acet-  
isobutylidenessigäther, Acetamyliden-  
essigäther, Acettrichloräthylidenessig-  
äther 963; Acetfurfuralesigäther  
963 f.; Acetbenzalesigäther ( $\alpha$ -Acet-  
simmtsäureäther), Benzalacetäthyl-  
essigäther 964; Benzalacetäthyl-  
essigäther 964 f.
- Claparède (A.) und Smith (W.),  
Untersuchung eines Nebenproductes  
der Aurin-Fabrikation: Oxalsäure



- Phenol (Phenylorthooxalsäureäther) 943 f.
- Clar (C.), Trachyt von Gleichenberg, Steiermark, gegen Kohlensäure 1929.
- Clark (E. S.), Unsicherheitsmachung der sich bei der Entzündung von Sprengstoffen in Bohrlöchern entwickelnden Gase 1705.
- Clark (J.), Trennung von Kobalt und Nickel 1569 f.
- Clarke (F. W.) : Wiederberechnung der Atomgewichte 33; spec. Gewicht anorganischer Verbindungen 51.
- Clarke (F. W.) und Joslin (O. T.), Phosphid des Iridiums, Verhalten von Platin gegen Phosphor 439.
- Clarke (F. W.) und Kehler (E. A.), Modificationen des Cadmiumjodids 388 f.
- Clarke (F. W.) und Perry (N. W.), Gunnisonit von Gunnison City, Colorado 1910.
- Classen (Alex.) und Bauer (O.), Anwendbarkeit von Wasserstoffhyperoxyd in der analytischen Chemie zur Oxydation von Schwefelwasserstoff und Schwefelmetallen : Bestimmung von Chlor-, Brom- und Jodwasserstoffsäure neben Schwefelwasserstoff 1527 f., von Metallen aus der durch Kochen ihrer Schwefelverbindungen mit Salzsäure entwickelten Schwefelwasserstoffmenge, der schwefeligen Säure in Sulfiten 1528.
- Claus (Ad.), p-Cymolsulfosäuren 1282; Vorkommen freier Weinsäure in Weinen 1627; Bestimmung der freien Weinsäure im Wein 1627 f.
- Claus (Ad.) und Becker (H.), Tri- und Dinitrotoluol 616 f.
- Claus (Ad.) und Elbs (K.), Monobenzylamarin 739 f.
- Claus (Ad.) und Engelsing (H.),  $\alpha$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure gegen Schwefelsäure : Aetheroxyamidoanthrachinonmonosulfosäure 1293 f.; Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure 1294 f.
- Claus (Ad.) und Glafsfner (R.), Dinistrotrychnin, Kakostrychnin, wechselnde Zusammensetzung von Strychnin verschiedener Herkunft 1342.
- Claus (Ad.) und Glyckherr (Fr.), Benzylamidobenzoësäure und Formylbenzylamidobenzoësäure aus Chinolinbenzylchlorid 1322.
- Claus und Halberstadt, m-p-Dinitrobenzoësäure 1124.
- Claus (A.) und Hemmann (G.), Benzidintetracarbonsäure, Anhydrid und Salze desselben 1161 f.
- Claus (Ad.) und Lippe (H. v. d.), Oxydation des Pentachlornaphtalins 606.
- Claus (Ad.) und Merck (E.), cyawasserstoffsäure Salze von Aminen 623 bis 624; Aethylcinchonidin-, Aethylcinchin-, Aethylstrychninecyanid 625.
- Claus (A.) und Riemann (P.), Dichlor-o-kresol und Dichlor-p-kresol, Oxydationsproducte derselben (Trichlortolu- und Trichlorhydrotoluchinon) 925 bis 927.
- Claus (Ad.) und Roques (A.), Verhalten von p-Monobromanilin gegen Natrium und gegen Natriumpropylbromid : secundäres Propylanilin (Propylphenylimid) 700 f.
- Claus (Ad.) und Schneider (E.), Mononitroanthrachinon- $\alpha$ -disulfosäure, Anthrahydrochinon- $\alpha$ -disulfosäure 1295.
- Claus (Ad.) und Steinberg (A.), Einwirkung von Natrium und Methyljodid auf m-Monobrom-p-toluidin, Acet-m-brom-p-toluid, Dimethyl-p-bromphenylamin 693; (Methyl- und Dimethyl-p-toluidin) Verhalten von Dimethyl-p-bromanilin beim Erhitzen mit Natrium und Aether 694; Acet-m-brom-p-toluid, m-Brom-p-toluidin 708.
- Claus (Ad.) und Tosse (Fr.), Verbindungen von Chinolin mit Halogenalkylen : Chinolinäthylbromid, Chinolinäthylchlorid, (Chinolinäthyl-nitrat,) Chinolinamylbromid 1314; Chinolinbenzylchlorid 1315.
- Clausbruch (Cramer v.), Verarbeitung der Oberharzer Bleierzschliege 1678.
- Clausius (R.), Verhalten der Kohlen-säure gegen Druck, Volum und Temperatur 78.
- Clemence (A. B.), Bestimmung der Kohle im Stahl 1554.
- Clermont (A.), Aether der Trichlor-essigsäure 1031.



- Clève (P. T.), Atomgewicht von Lanthan 36, von Didym 37, von Yttrium 37 f.; Herstellung von reinem Samariumoxyd und verschiedener Derivate des Samariums 361 f.
- Cloëz (Ch.), Pentachloraceton 978; symmetrisches Dichloraceton gegen Chlor 978 f.; siehe Vigier (F.).
- Cloizeaux (A. des), Messungen von Pachnolith und Thomsenolith 1848; kristallographische Untersuchung von Euklaskrystallen aus Brasilien 1873; siehe Bertrand (E.).
- Cobenzl (A.), siehe Skraup (Zd. H.).
- Cobley (T. H.), Dünger (Rofsguano) 1722; Apparat zur Behandlung von Faserstoffen für Zwecke der Papierfabrikation 1775 f.
- Cocheteux (A.), siehe Krutwig (J.).
- Cochin (D.), Verhalten der Bierhefe bei Abschlufs und Zutritt der Luft 1508 f.
- Cock (H.), amerikanische Thone 1709.
- Cohen (E.), Arseneisensinter von Schriesheim an der Bergstrasse 1869; Analyse des Pinitoids von der Bergstrasse 1903 f.; Bestimmung des specifischen Gewichtes von Lösungen 1917; Gesteine aus den Vogesen: Augitgranit und Augitgneis 1924 f.; Pseudometeorit 1951; siehe Benecke (E. W.).
- Cohn (S. H.), Erzeugung von Mineralfarben 1794.
- Colasanti (G.), Verhalten von Harnsäure gegen Glycerin 495; Glycerin als Lösungsmittel für Harnsäure 1652; siehe Capranica.
- Colson (A.), Mesitylbromide 594 f.; Mesitylen gegen Brom: Mesitylenglycerin 872 f.; isomeres Mesitylen-tribromhydrin 873; siehe Robinet (G.).
- Combes (A.), Base aus Crotonaldehyd 649 f.
- Comey (A.), siehe Meyer (V.), siehe Michael (A.).
- Comings (G. R.), mafsanalytische Bestimmung des Silbers 1581.
- Comstock (W.), siehe Baeyer (Ad.).
- Comstock (W. J.), siehe Remsen (J.).
- Coninck (Oechsner de), siehe Oechsner de Coninck.
- Conrad (M.) und Guthzeit (M.), Dichlordibromacetessigäther 1058 f.; Dichlordibromaceton, Natriumchloracetessigäther, Succinylsuccinsäureäther 1059; Mono- und Dichlordiäthylacetessigäther 1060; Dicarbonditetracarbonsäureäther 1097.
- Conroy (J.), Intensität des Metalloberflächen reflectirten Lichtes 255.
- Conroy (M.), Saft der Frucht von *Citrus limetta* 1409.
- Constam, siehe Meyer (V.).
- Constam (E. J.), siehe Goldschmidt (H.).
- Conte (J. le), Kohlensäuregehalt der Atmosphäre 1385 f.; Zinnoberlagerstätte bei den Steamboat Springs, Nevada 1922 f.
- Cook (E. H.), Kohlensäuregehalt der Atmosphäre 1386.
- Cooke (J. P.), Veränderlichkeit der Atomgewichte 34; Methode zur Berechnung der Correcturen für Druck und Temperatur bei der Gewichtsbestimmung 1523 f.
- Crookes (W.), Spectrum des Phosphoreszenzlichtes 248.
- Coppet (L. C. de), Löslichkeit von Chlor-, Brom- und Jodkalium, sowie von Chlor-, Brom- und Jodnatrium 88 f.
- Coppola (F.), Ptomaine aus Blut 1357; Verhalten der Fluorbenzoesäuren im thierischen Organismus 1473.
- Corsi (A.), Mikrolithe von der Insel Elba 1905 f.; Pyrrhit von den Azoren 1906.
- Cossa (A.), Analyse eines Diallags von Casone Braccia, Veltlin 1891; dem Saussurit ähnlicher Feldspath vom Murettopafs, Veltlin 1900.
- Coste (W. la), p-Mononitrochinolin, p-Monoamidochinolin 1315; p-Dimethylamidochinolin 1315 f.; o-Mononitrochinolin, m-Phenanthrolin und Oxyphenanthrolin aus m-Mononitroanilin 1316.
- Counciler (C.), Aschengehalt der Blätter von in Wassercultur und von auf festem Boden gewachsenen Bäumen 1394 f.
- Court (J.), siehe Schmidt (E.).
- Cowardins (S. P.), Kohlenoxyjodid 337.

- Cowper (R.), Verhalten des Chlors zu Metallen 279.
- Crafts (J. M.), Dichte des Chlors bei hohen Temperaturen 48; Siedepunkte und Dampfspannungen von Quecksilber, Schwefel und einigen Kohlenstoffverbindungen 130 f.
- Cramer von Clausbruch, siehe Clausbruch (Cramer von).
- Creath (A. S. Mc), Analyse des Marits vom Cerro de Mercado, Mexico 1914.
- Crespi (P.), Löslichkeit des Strychnins 1340.
- Crismer (L.), siehe Claisen (L.)
- Crispo (D.), Bestimmung des Stickstoffs in Düngern 1590.
- Cros (C.) und Vergeraud (A.), Erzeugung von directen positiven Bildern auf Papier 1823 f.
- Cross (C. F.), Sulfitstoffherstellung, Prüfung auf Lignose im Sulfitstoffe 1775.
- Cross (C. F.) und Bevan (E. J.), Cellulose gegen Salpetersäure: Oxycellulose, Oxycellulose gegen Salpetersäure-Schwefelsäure 1366; Lignification, Lignose (Mairgallol) 1393 f.; Sacculminverbindungen 1394; Cellulose gegen Salpetersäure: Hydrocellulose und Oxycellulose 1777.
- Cross (C. F.) und Higgin (A.), Zersetzung des Wassers durch Schwefel 287 bis 289.
- Cross (W.), Hypersthen als Bestandtheil von Andesit und Augitandesiten 1930 f.
- Cross (W.) und Hillebrand (W. F.), krystallographische Untersuchung und Beschreibung der Zirkone von Pike's Peak, Colorado 1839.
- Crova (A.), Spectrophotometer 232.
- Cumenge (E.) und Wimmer (R.), Verarbeitung von Kupferkiesen beim „Dötsch-Proceß“ 1676 f.
- Curci (A.), physiologische Wirkungen des Oxyacanthins 1488.
- Curie (J.), siehe Friedel (C.).
- Curtius (Th.), Acetylglucocolläther gegen Alkohol und Chlorwasserstoff: Chlorwasserstoffsäure-Glycocollläther 1039 f.; Glycocollläthyläther, Glycocolimidanhydrid 1040; Benzoyldiamidoacetylamidoessigsäure, Hippurylharnstoff, Acetursäure 1041.
- Czimatis (L.), gemischte tertiäre Phosphorbasen: p-Dimethyltolylphosphin, p-Trimethyltolylphosphoniumjodid-Quecksilberchlorid, p-Trimethyltolylphosphoniumtrijodid, p-Monomethyläthyltolylphosphoniumjodid, m-Dimethylxylphosphin 1305; p-Trimethyltolylphosphoniumjodid, p-Triäthyltolylphosphoniumjodid, Dimethylphenylphosphindichlorhydrat, Trimethylphenylphosphoniumjodid 1306; Trimethyltolylphosphoniumjodid, p-Jodmethyldimethyltolylphosphoniumjodid, p-Bromäthylmethyldimethyltolylphosphoniumbromid 1307; p-Bromäthylmethyldimethyltolylphosphoniumtribromid 1307 f.
- Dabney (Ch. W.),  $\alpha$ -m-Mononitrosalicylsäure 906;  $\alpha$ -m-Monoamidosalicylsäure 906 f.;  $\alpha$ -Benzoyl-m-amidosalicylsäure und Salze derselben 907; Dinisrobenzoylamidophenol, Darstellung, Verhalten und Salze 907 f.; Dinisrobenzoylamidophenol gegen Chlorwasserstoffsäure: Di-o-nitroamidophenol (Isopikraminsäure) 908.
- Dafert (F. W.), Amylbenzol aus Benzotrichlorid 545 f.; Amylbenzol aus Benzylidenchlorid 546 bis 548; Perjodide aromatischer Basen 686 bis 689; Jodadditionsproduct des Chinolins 689 f.; Nichtbildung von Perjodiden aus primären aromatischen Basen 690.
- Dahl, Trennung der von den  $\beta$ -Naphtholsulfosäuren abgeleiteten Azofarbstoffe 1809 f.; violette Farbstoffe aus Diazoazobenzoldisulfosäure und  $\beta$ -Naphthylamin 1810; Dinisro- $\alpha$ -naphtholmonosulfosäure 1816; Farbstoffe aus Phenylamidoazobenzolsulfosäuren 1817.
- Dale (R. S.) und Schorlemmer (C.), Verbindungen von Phenolen mit Aminen: Rosanilinaurin 875 f.; Anilinphenat, Dioxyphenylketon aus Aurin 876.
- Damm (G.), siehe Städel (W.).
- Damour (A.), Analyse des Jeremejewits 1849 f.; qualitative Analyse des Serpierits von Laurium 1857.
- Dana (E. S.), japanischer Antimonglanz 1832; krystallographische Un-

- tersuchung des Monazits von Milhollands Mill, Nordearolina 1862; krystallographische Untersuchung des Monetits von den Inseln, Mona und Moneta 1863.
- Danilevsky (A.), Casein 1382; Abhängigkeit der Contractionsart der Muskeln von den Mengenverhältnissen einiger ihrer Bestandtheile (Myosin und Bündelgerüst) 1428 f.
- Danilewsky (B.), Wärmeproduction und Arbeitsleistung des Menschen 1429.
- Dannecy (Guyot), Werthbestimmung der Kaliumsulfocarbonate 1556 f.
- Darton (N. H.), Vorkommen von Hayesin in New Jersey, Analyse des Hayesins 1849.
- Dorp (W. A. van), siehe Hoogewerff (S.).
- Daubrée, kohliger Meteorit von Nogga, Argentinien 1954.
- Davis (G. E.), Reinigung von Steinkohlengas für den Fall der Verwendung als Heizmaterial, Kohlenwasserstoffe aus Steinkohlengas, Absorption desselben durch Alkohol 1753.
- Day (W. C.), siehe Remsen (J.).
- Debray (H.), Erstarren von Lösungsmitteln 83; Ceroyd 353 f.; Verhalten von Schwefelkupfer gegen alkalische Sulfomolybdate 378; neue Rhodiumverbindung 439 f.
- Decharme (C.), elektrochemische Figuren 225; Vorlesungsversuche : Wasserkristalle 260 f.
- Deering (W.), siehe Abel (F. A.).
- De Forcrand, siehe Forcrand (de).
- Degener (P.), Bestimmung des Zuckergehaltes der Rüben 1620; Kalksaccharate, Einfluß von Chloriden auf die Ausscheidung des Saccharates 1734.
- Dehérais (P. P.), Düngungsversuche für Mais und Kartoffeln mit verschiedenen Düngern 1722 f.; Düngungsversuche mit salpeters. Natrium und salpeters. Kalium für Kartoffelcultur 1723.
- Dehérais (P.) und Maquenne (L.), Gährung des Zuckers durch Ackererde 1501; Mikroorganismus der Ackererde, Gewinnung der Buttersäure aus vergorener Zuckerlösung 1713.
- Delachanal (B.), Untersuchung der Asphaltarten vom Todten Meere 1909 f.
- Delattre, Verwerthung der Waschwässer der Wolle 1784.
- Delbrück (M.), Bakterien gegen Alkohol und gegen Schwefelsäure 1757.
- Demarçay (E.), alkalische Telluride, Tellurmethyljodid 302; Thoriumsalz gegen Wasser 409 f.
- Demel (W.), Analysen von Abwässern schlesischer Zuckerfabriken 1726.
- Dennig (A.), spectralanalytische Messungen der Sauerstoffzehrung der Gewebe 1430.
- Dennstedt (M.), siehe Ciamician (G. L.).
- Denza, der Meteoritenfall von Alfanello, Provinz Brescia 1952.
- Depierre (J.) und Spiral (P.), Materialien der in der Zeugdruckerei verwendeten Walzen 1681.
- Deprez (Marcel), elektrische Bussole 200; elektromotorische Kraft einer dynamoelektrischen Maschine 208.
- Derby (O. A.), Fundorte der Diamanten in Brasilien 1827; Bildung der brasilianischen Martite 1914.
- Deros (A.), Bestimmung von Zink und Blei in Eisenerzen durch Elektrolyse 1514 f.
- Dervin (E.), Darstellung von Phosphoroxchlorid 324 f.
- Desains (P.), Vertheilung der Wärme im Sonnenspectrum 242.
- Descloizeaux, Krystallform von Stahlkrystallen 1671.
- Des Cloizeaux (A.), siehe Cloizeaux (A. des).
- Dessauer (Ph.), Sulfittstoffe und die Natroncellulose 1775.
- Dettmer, m-Monobrom-o-nitrobenzoesäuren,  $\alpha$ -m-Monobrom-o-diazoamidobenzoësäure 1126.
- Dewar (J.), siehe Liveing (G. D.).
- Dewar (J.) und Scott (A.): Atomgewicht des Mangans 88; Molekulargewicht von Triäthylamin 47, von Tetraäthylammoniumbromid, von Hexylen 48; Dampfdichte von Platinchlorid, Eisenchlorid, Manganchlorid, Chlorsilber, Jodsilber, Chlorblei, Jodkalium, Chlorrubidium und Jod 48.



- Dézaunay (V.), siehe Andouard (A.).
- Dianin : Phenol gegen übermangans. Kalium : Diphenol 875.
- Diek (A.), Legirung von Kupfer, Zink und Eisen (Deltametall) 1682.
- Diek (G. A.), Härten von Kupferzink- und Kupferzinnlegirungen durch kleine Mengen von Eisen 1681.
- Diéff (W.), Nebenproduct bei der Darstellung des Allyldimethylcarbinols 863 f.
- Diehl (C. L.), Analyse von *Succus Liquiritiae* 1622.
- Diehl (W.), Bestimmung des Chlors neben Rhodanverbindungen 1532; Bestimmung von Mangan neben kleinen Mengen von Eisen 1567.
- Dieulafait (L.), Verbreitung einzelner Elemente : Zink in Dolomiten 1825 f.; Ammoniak, Mangan und Salpetersäure in Dolomiten, Verbreitung von Lithium, Strontium und Borsäure — Mangan im Meerwasserabsatz 1826; Bemerkungen zu der Arbeit von A. Gorgeu : künstlich erzeugte Sulfate 1842.
- Diller (J. S.), Anatas als Zersetzungsproduct von Titanit 1841.
- Ditte (A.), Darstellung krystallisirter Borate auf nassem Wege 341 ff.; Einwirkung der Alkalien auf Bleioxyd und Bleisalze 392; Einwirkung der Salzsäure auf Zinnsulfür 401 bis 403; Eigenschaften des Schwefel-, Selen- und Tellurzinns 403 f.; zinn-saure Salze 404 f.; krystallisirte Vanadate 417 bis 419; Darstellung von künstlichem Apatit und Wagne-rit 1867, von dem Apatit analogen Bromophosphaten, Bromarseniaten und Bromovanadinaten 1867 f., von dem Wagnerit analogen Bromoarseniaten, von dem Apatit entsprechenden Jodophosphaten, Jodoarseniaten und Jodovanadinaten 1868.
- Dittler, blaue schwefelhaltige Farbstoffe aus Nitrosoaminen 1800 f.
- Dittmar (W.), Wage 1653; Zusammensetzung des Meerwassers, Gehalt desselben an Kohlensäure 1940; Absorptionsfähigkeit von Meerwasser gegen atmosphärische Luft 1940 f.
- Ditscheiner : Krystallform des Trichlorphenolchlors 895.
- Ditscheiner (L.), Krystallform der Monamidoresorcinmonosulfosäure 1253.
- Divers (E.), Darstellung von Hydroxylamin aus Salpetersäure 303 f.
- Divers (E.) und Shimose (M.), Einwirkung von Schwefelsäureanhydrid auf Tellur : Tellursulfoxyd 299 f.; neues Telluroxyd 300 bis 302; Reaction von Tellurverbindungen 1537; Untersuchung eines Bleikammerab-satzes 1686.
- Divers (E.) und Shimidzu (T.), Analyse einer orangeröthen Varietät des Schwefels (*sedi-rin-seki*) 1828.
- Dixon (W. A.), Analyse des Monazits vom Vegetable Creek, Neusüdwaales 1862 f.; Analyse einer pinitähnlichen Substanz vom Hanging Rock, Neusüdwaales 1894.
- Döbner (O.), Condensationsproducte von Benzotrichlorid mit Phenolen und aromatischen Aminen, Benzaurin 694.
- Döbner (O.) und Leymann (H.), Diäthylanilin gegen Benzotrichlorid : Diäthylanilingrün 694 f.; Benzoyldiäthylanilin 695.
- Döbner (O.) und Miller (W. v.), Chinaldin 1323; Tetrahydrochinaldin, Methylhydrochinaldin, Chinaldin-jodmethyl, o-Methylchinaldin, Hydro-o-methylchinaldin, Methylhydro-o-methylchinaldin, p-Methylchinaldin, Hydro-p-methylchinaldin, m-Methylchinaldin 1324; Chinaldinsäure ( $\alpha$ -Chinolincarbonsäure) 1325 f.; Chinaldine der Formel  $R-C_6H_4N$ , Zimmt-anilid, Phenylchinaldin 1326.
- Döll (E.), Pseudomorphosen : Strahlkies nach Zinkblende, Zinnober nach Fahlerz, Eisenkies nach Strahlkies und Magnetkies, Zinkblende nach Bleiglanz und Baryt, Quarz und Rotheisenstein nach Granat 1912; Speckstein nach Quarz und Dolomit 1912 f.
- Dölter (C.), Analysen von Augiten aus Gesteinen der Cap Verd'schen Inseln 1888 f.; Formeln von Augiten 1889.
- Dolliak, Vork. von Metallstaub im Schiefspulver 1704.
- Donath (E.), Regnerirung von chromoxydhaltigen Flüssigkeiten und Zinnabfällen 1699; siehe Schöffel (R.).

- Donath (E.) und Mayrhofer (J.), Beziehungen zwischen dem Quotienten aus Atomvolum und Atomgewicht zur Affinität, gleiches spezifisches Volum chemisch ähnlicher Elemente 25 f.
- Dorp (W. A. van), siehe Hoogewerff (A.); siehe Hoogewerff (S.).
- Dott (D. B.), Formen des Morphiums im Opium 1410.
- Drechsel (E.), Phtalylamidoessigsäure (Phtalylglycocol, Phtalursäure) und Salze derselben 1162 f.; Leucin und Taurin gegen Phtalsäureanhydrid 1163; Versuche in zugeschnittenen Röhren in kleinem Maßstabe 1524; Modification der Pettenkofer'schen Gallensäurereaction 1647.
- Drecker (J.), Ausdehnungsarbeit von Flüssigkeitsgemischen 82.
- Drewsen (V. B.), o-Mononitrobenzylidenacetone,  $\alpha$ -Methylchinolin aus o-Mononitrobenzylidenacetone 1323; siehe Baeyer (A.).
- Dryer (Ch. R.), Nachweis von Zinn durch Brucin 1578.
- Dreyfus (E.), Bestimmung des Stickstoffs in Düngern 1589 f.
- Ducretet, Universalgalvanometer ohne Schwingungen 201.
- Dudgeon (P.), Vorkommen von Linarit bei Martingarth, Dumfries 1857.
- Dürre (E. F.), Wärmeverhältnisse des Hochofenbetriebes 1675.
- Dufet (H.), Veränderung der Brechungsexponenten von Wasser und Quarz 236 f.
- Dufour (H.), Differentialthermometer 113.
- Duisberg (C.), Identität von Oxytetrolsäureäther und Succinylbernsteinsäureäther, von Oxytetrolsäure und Chinonhydrodicarbonsäure, Succinylbernsteinsäureäther 1112; Kupferbromacetessigsäureäther 1112 f.; Acetessigsäureäther gegen Brom 1113; siehe Pechmann (H. v.).
- Dumas, Entdeckung der künstlichen Soda 1692.
- Dumond (T. S.), Benzoesäure aus Benzoe, Harn und Toluol 1122 f.
- Dunnington (F. P.), Fällung von Kupfer als Kupferoxyd 1579; Filtrirwagen zum automatischen Auswaschen von Niederschlägen 1651; Analyse des Monazits von Amelia Court House (Virginia) 1862.
- Dunstan (W. R.), Glycerin und polyatomige Alkohole gegen Borax 858.
- Dunstan (W. R.) und Ransom (F.), Einwirkung des Chlors auf Natriumcarbonat 281.
- Dunstan (Wyndham R.) und Short (F. W.), quantitative Bestimmung der Alkaloide von Nux vomica 1416 f.; Trennung von Strychnin und Brucin 1615 f.; Apparat für kontinuierliche Extraction 1657.
- Dupré, Untersuchung des Antikesselsteinmittels „Lapidolyd“ 1749.
- Durin (E.), Fettsäuren im Torf und Moos von Aven 1769.
- Dutt (U. R.),  $\alpha$ -Naphtonitrilmonosulfensäure,  $\alpha$ -Naphtonitril 1290 f.
- Duvillier (E.),  $\alpha$ -Methyl- und  $\alpha$ -Aethylamidocaprocyamidin,  $\alpha$ -Oxybutyrocyamin, Aethylamidobutyrocyamidin 485;  $\alpha$ -Methylamidocapronsäure und  $\alpha$ -Aethylamidocapronsäure 1094.
- Duvillier (E.) und Malbot (H.), Salpetersäure-Aethyläther gegen Ammoniak 853 f.
- Dworkowitsch (P.), siehe Sabanejeff (A.).
- Dyckerhoff (R.), Verfälschungen von Cement 1708.
- Dyson (G.), Verbindungen von Phenolen mit Aminen: Toluidinphenat, Naphthylaminphenat, Anilin- $\beta$ -naphtat, Toluidin- $\beta$ -naphtat, Rosanilinphenat, Xylidin- $\beta$ -naphtat 876; Rosanilinaurin, Anilinaurin 877.
- Dyson (S.), Kohlenstofftetrabromid, Bromoform und Chlorbromoform aus einem Nebenproducte der Bromreitung 1683.
- Ebell (P.), Ultramarin hoher Vertheilung und Schlemmbarkeit verglichen mit colloidalen Metallsulfiden 398 f.; Gläser 399.
- Eckmann (C. D.), Extraction von Farbbölzern (Campêcheholz) 1792 f.
- Eddy (H. T.), Uratome, kinetische Theorie 112.



- Edinger (E.), Reaction der lebenden Magenschleimhaut und des Pankreas 1498.
- Edlund (E.), Wärmeveränderungen an den Polplatten eines Voltameters beim Durchgange eines elektrischen Stromes 204 f.; elektrischer Widerstand der Gase 212 f.; Electricitätsleitung durch verdünnte Luft 213.
- Eggertz (V.), colorimetrische Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im Eisen 1673; Phosphorbestimmung im Eisen 1674 f.
- Egleston (T.), Beschaffenheit tellurhaltigen Kupfers, Analysen von Kupferstein, Schwarzkupfer und raffinirtem Kupfer 1676; Fortschritte der Gold- und Silbergewinnung 1679.
- Ehrenberg (A.), Zersetzung des Knallquecksilbers 473; Apparat zur Prüfung des Erdöles auf Entflammbarkeit 1660, 1755.
- Ehrenwerth (J. v.), Regenerirung der Hochofengase 1675.
- Ehrlich (A.), o-Tolylhydantoin 498 f.; o-Tolylglycocol 1041 f.; o-Tolylglycocoltoluidid,  $\alpha$ -m-Xylilglycocol,  $\alpha$ -m-Xylilglycocolxylid 1042; Diazobenzolsulfosäure als Reagens zur Prüfung pathologischer Harn 1650 f.
- Einhorn (A.), Derivate der o-Mononitrozimmtsäure: o-Mononitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure 1178; Lacton der o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure 1178 f.; o-Mononitrostyrol 1179; o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure 1179 f.; Lacton der o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure gegen Ammoniak: o-Mononitrophenyl- $\beta$ -alanin 1180 f.; o-Mononitrophenyl- $\beta$ -acetylalanin, Lactam des o-Mononitrophenyl- $\beta$ -acetylalanins und des o-Mononitrophenyl- $\beta$ -alanins 1181.
- Eitner (W.), Schnellgerbverfahren 1780.
- Ekman, Bestimmung der organischen Substanz im Wasser mittelst Chamäleonlösung 1525 f.
- Ekman (C. D.), Sulfatstoff, Cellulose aus Flachs 1775.
- Elbers (H. D.), Gewinnung reiner Silicate aus der Hochofenschlacke 1687.
- Elbs (K.), Einwirkung von Chlorpikrin auf Benzol, Phenol und Naphtalin, von Triphenylmethanbromid auf Ammoniak 466 f.; siehe Claus (Ad.).
- Elion (H.), Aethylacetessigäther gegen Acetylchlorid: Aethylacetessigäther 1080; Natriumacetessigäther gegen Acetylchlorid: Diacetessigäther 1080 f.
- Ellenberger und Hofmeister, Nachweis von Salzsäure im Mageninhalt durch organische Farbstoffe, phenolhaltiges Kienholz gegen Salzsäure, Milchsäure gegen organische Farbstoffe 1593.
- Elliot (A. H.), Apparate für schnelle Gasanalyse 1659.
- Elsässer (E.), spezifische Volumina von Estern der Fettreihe 71 f.
- Elster (J.) und Geitel (H.), Electricitätserregung beim Contact von Gasen und glühenden Körpern 192; trockene Accumulatoren 203.
- Eltekow [Elteckoff (?)] (A.), Aether der Formel  $C_nH_{2n}O$  846 ff.; (Methylisopropylketon), Trimethyläthylenoxyd, Isopropyläthylenoxyd 847; Methyläthyläthylenoxyd 847 f.; Isobutylenoxyd, Dimethyläthylenoxyd, Methylpropyläthylenoxyd (Trimethyläthylen) 848; (Methylbutyläthylen) 848 f.; Tetramethyläthylenoxyd 849.
- Eltzbacher (F.), siehe Anschütz (R.).
- Ely (J. S.), siehe Chittenden (R. H.).
- Emich (F.), Biguanid 486 f.; Aethylbiguanidkupfersulfat, Aethylbiguanid und Verbindungen 487 f.; siehe Maly (R.).
- Emmerich, Verunreinigungen der Zwischendecken von Wohnräumen durch organische Substanzen 1662.
- Emmerling (A.) und Loges (G.), Traubenzucker und Rohrzucker gegen Kalihydrat: Acetol 979 f.
- Emmert: Butonhexacarbonsäureäther 1019.
- Emo (A.), spezifische Wärme des Glycerins 124; elektrische Entladung in erwärmter und feuchter Luft 193; siehe Pagliani.
- Engel (R.), allotropische Modificationen des Arsens 330 f.
- Engelcke (J.), isäthionsaures Baryumdiäthylisäthiondischwefelsaures Baryum, dimethylisäthiondischwefel-



- saures Natrium 1235; diäthylsäthiondischwefelsaures Natrium, benzolmonosulfosaures Natrium gegen Schwefelsäure und Alkohol 1236.
- Engelmann (Th. W.), Farbe und Assimilation der Pflanzen 1396 f.; thierisches Chlorophyll 1490 f.
- Engelsing (H.), siehe Claus (Ad.).
- Engler (C.), Rohöl der Terra di Lavoro 1764 f.; Prüfung des Bentheimer Asphalts auf seine Tauglichkeit zur Leuchtgas-, Leuchtöl- und Paraffinfabrikation 1766.
- Erdmann (E.) und Schultz (G.), Hämatoxylin aus Blauholzextract, Hämatein aus Hämatoxylin 1793.
- Erdmann (H.), siehe Fittig (R.).
- Erlenmeyer (E.), Constitution der Nitrosoamine 622 f.; Nichtbildung von Zimmtsäure aus Brom- oder Chlorstyrol, Phenylpropionsäure gegen Natrium 1172; Methylenblau 1821.
- Erlenmeyer (E.) und Lipp (A.), Tyrosin aus p-Monoamidophenylalanin 1186 f.; Salze des Tyrosins 1188; Derivate der Zimmtsäure: Phenyläthylaldehyd, Phenylglycidssäure (Phenoxyaerylsäure), Phenylglycerinsäure 1188 f.; Phenylchlormilchsäure 1189 f.; Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure (Phenylalanin), Phenyl- $\alpha$ -hydroxypropionitril 1190; Phenyl- $\alpha$ -hydroxypropionitril gegen Ammoniak: Phenyl- $\alpha$ -amidopropionitril und Phenyl- $\alpha$ -imidopropionitril 1190 f.; Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure 1191 f.; Verhalten der Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure bei der trockenen Destillation: kohlen-saures Phenyläthylamin und Phenyl-lactimid, Phenyläthylamin 1192 f.; p-Monosulfophenylalanin 1194; p-Mononitrophenylalanin 1194 f.; p-Monoamidophenylalanin 1195 f.; p-Oxyphenylmilchsäure, p-Mononitrophenylmilchsäurenitrat 1197; p-Monoamidophenylmilchsäure 1197 f.
- Errera (G.), Einwirkung von Chlor auf Cymol 543 f.
- Étard (A.), Hydronicotin 1337 f.; Oxytrinicotin 1338; siehe Gautier (A.).
- Étard und Richet (Ch.), Bestimmung der Extractstoffe und des Reduktionsvermögens des Harns 1650.
- Etti (C.), Eichenrindegerbsäure 1228 f.; Phlobaphen und Eichenroth 1229; neue Eichenrindegerbsäure  $C_{30}H_{40}O_8$ , 1229 f.; Anhydride derselben 1230.
- Etzweiler und Wójcik, Einwirkung von Brom auf Ferro- und Ferricyan-kalium (Tribromtricyan) 594.
- Eustis (W. C.), Analyse des Hydrargillits (Gibbsits) von Marianna, Brasilien 1845; Analyse eines Kieselkupfers von der Ivanhoe Grube, Arizona 1879.
- Evans (C. S.), spec. Gewicht von weins. Antimonysilber 51; Antimontartrate 1085 f.; Baryumantimontartrate, Natriumantimontartrate, Silberantimontartrate 1086.
- Ewald (C. A.), Milchsäure, Leucin und Tyrosin im Magen 1497.
- Ewald (A.) und Krukenberg (C. Fr. W.), Guaninablagerung bei Fischen 1493 f.
- Ewing (J. A.), Coërcitivkraft und magnetische Empfänglichkeit von Eisen und Stahl 227.
- Eykmann (J. F.), Untersuchungen japanischer Pflanzen: Bestandtheile der Blätter von *Andromeda japonica*: Asebotoxin, Asebotin, Aseboquercetin, Asebofusicin 1410; Scopolein und Scopolin aus *Scopolia japonica* 1410 f.; Macleyin aus *Macleya cordata*, Chelidonin aus *Chelidonium majus*, Nandinin und Berberin aus *Nandina domestica*, Berberin aus *Orixa japonica* 1411; Bestandtheile von *Skimmia japonica*: Skimmin 1411 f.; Salpetrigsäure-Aethyläther als Reagens auf Phenol 1604.
- Eymonnet, siehe Lépine (R.).
- Eymormet (L.), Bestimmung von Phosphorsäure im Urin 1648.
- Fairley (Th.), Gasbrenner 1655.
- Fallières (E.), Bestimmung von Schwefelkohlenstoff im Sulfocarbonat 1556.
- Famintzin (A.), Studien über Krystalle gegenüber Krystalliten 2.
- Falsbender (G.), Bestimmung des Stickstoffs in Düngern 1590.
- Faucon, Vernichtung der Phylloxera durch Inundation 1713.

ach (C.), Bestimmung der Nahrungsmittel 1620 f., Kohlehydrate neben Stärke

rsache der Selbstentzündung Kohlen 1755.

ger, Ursache der sauren von mit Harzleimung verapieren, schwefelsaure Thonen Alkohol und gegen Aether

rg, siehe Meyer (H.).

), siehe Boche fontaine. P.), saures schwefelsaures Aether-Alkohol (Bestimr Weinsäure) 1607.

E. R.), Quotientengalvano 0.

siehe Abney (W. de W.), Mono- und Dinitrosoresor-Derivate 916 f.

Wirkung der Oxychinolin auf den Organismus 1317; des chlorwasserstoffsäuren, des Dimethyltetrahydroumchlorids, der sauren Sul-Methyl- und Aethyltetrahylin auf den Organismus 1322.

), Skatol aus monoamidonitrocumins. Baryum 821; s Skatol und Cumidin 822. ) und Senderens, thermi- tersuchung der Eiuwirkung wefel auf die Oxyde der Al- le 175; Einwirkung des ls auf die alkalischen Phos- 4 f.

, basischer Procefs der Ent- tung des Roheisens 1667 f.; a von basischen und sauren Schlacken, Roheisen und 68.

), Analyse eines Rhodonits, Provinz Turin 1891.

E.), Benzdiacetonamin, Benz- alkamin 650 f.; Triacetoinin Umwandlung des Tropins in , Triacetonmethylenalkamin phenylhydrazinphenylglyoxyl- d Phenylhydrazinlävulinsäure dung von Methylenblau als auf Schwefelwasserstoff 1535; des Cuspidins vom Vesuv ehe Penzoldt (F.).

Fischer (E.) und Jourdan (F.), Ver- bindungen der Brenztraubensäure mit dem Phenyl- und Methylphenyl- hydrazin : Phenylhydrazinbrenztrau- bensäure und ihr Aethyläther 804 f.; Phenylhydrazinbrenztraubensäure gegen Natriumamalgam : Phenylhydra- zinpropionsäure, Methylphenylhydra- zinbrenztraubensäure 806.

Fischer (E.) und Koch (H.), Phtalyl- acetessigsäure-Aethyläther 1216 f.

Fischer (E.) und Kuzel (H.), o-Hy- drazinzimmtsäure 796 f.; Indazol 797 f.; o-Hydrazinhydrozimmtsäure 798; Amidohydrocarbostyryl aus hydrazin- hydrozimmtsulfosaurem Natrium 798 f.; Aethylamidohydrocarbostyryl 799; Monoäthyl-, Diäthyl- und Nitroso- monoäthyl-o-amidozimmtsäure 807; Aethylchinazolmonocarbonsäure 807 f.; Aethylchinazol aus Aethylchinazol- monocarbonsäure, Salze des Aethyl- chinazols 808; Aethylchinazolmono- carbonsäure gegen Brom : Monobrom- und Dibromäthylchinazolmonocarbon- säure 809; o-Aethylamidohydrozimmt- säure 816 f.; Mononitrosoäthyl-o-ami- dohydrozimmtsäure 817; Aethylhy- drocarbostyryl aus Aethyl-o-hydra- zinhydrozimmtsäure 817 f.; Hydro- carbostyryl, Carbostyryl und Hydrazin- benzoësäure-Anhydrid gegen Mine- ralsäuren 818; Benzoylacetone aus Benzoylacetessigsäther 953 f.; o-Mono- nitrocinnamylacetessigsäure - Aethyl- äther aus o-Nitrocinnamylchlorid 1221; o-Mononitrocinnamylmethan, o-Mono- nitrocinnamylacetone 1222; Acetonyl- chinolin 1222 f.; Methylchinolin aus Acetonylchinolin und aus o-Mononi- trocinnamylacetessigsäure - Aethyl- äther, Cinnamylacetessigsäure-Aethyl- äther 1223.

Fischer (E.) und Reese (L.), Caffeïn- derivate aus Chlorcaffein, Diäthoxy- hydroxycaffein, Destillation von Ama- linsäure : Desoxyamalinsäure 1336; Bromguanin, Bromxanthin aus Brom- guanin 1337.

Fischer (F.), Untersuchung der Can- nalgase von Hannover 1724 bis 1726; Reinigung von Kesselspeisewasser 1749; Einfluss der künstlichen Be- leuchtung auf die Luft geschlossener Räume 1751; Leuchtgasheizung 1753.

## Autorenregister.

- cher (Ferd.), sogenannte flammende Verbrennung 152 f.; die Rauche einer Dampfkesselfeuerung, Beteiligung einer Feuerung durch Rauchgasanalyse 1750; Methode der Untersuchung von Leuchtgas 52 f.; Betrieb von Gaskraftmaschinen durch Generatorgase 1753.
- cher (H.), Neuerungen in der Ginnstoffabrikation 1777; Natrontheileaugit aus Birma 1890; mikroskopische Untersuchung von Nephriten 12.
- her (H.) u. . . . .  
ches und  
i Kohle  
arze, A. . . . .  
le 1906.
- her (O.), Methyl-  
ychinolderivate:  
cholin 1316;  
res  $\alpha$ -Oxyhydrin  
irin) 1316 f.;  $\alpha$ -Oxyhydrin  
olin, chlorwasserstoffsäures  $\alpha$ -  
oxyhydroäthylchinolin (Kairin A)  
-Aethoxychinolin,  $\alpha$ -Aethoxyhydro-  
chinolin,  $\alpha$ -Aethoxyhydromethylchi-  
olin, Kairocoll 1317;  $\alpha$ -Oxychinolin  
aus Theerchinolin 1318; grünblaue  
Farbstoffe aus Trichlorbenzaldehyd  
und Dialkylanilin 1799 f.; Leuko-  
base aus Dimethylanilin 1800; siehe  
Besthorn (E.).
- Fischer (O.) und German (L.),  
Skatol durch Erhitzen von Anilin  
und Chlorzink mit Glycerin 826 f.;  
die Leukobase des Methylviolett,  
Acetyltetramethylpararosanilin gegen  
Salzsäure 1803.
- Fischer (O.) und Körner (G.), das  
Methylviolett des Handels 1803 f.;  
grüner Farbstoff aus Methylviolett  
1803 f.; Acetylpentamethylparaleuk-  
anilin, Pentamethylparaleukanilin,  
violetter Farbstoff aus Pentamethyl-  
paraleukanilin, Jodmethylat des Pen-  
tamethylparaleukanilins 1804.
- Fischer (O.) und Riemerschmied  
(C.), Pyridinmonosulfosäure 1239 f.;  
Salze derselben,  $\beta$ -Piridindibromid  
1240.
- Fittica (F.), Darstellung des vierten  
Monobromphenols 898 f.; Verhalten  
desselben gegen Salpetersäure 899 f.,  
gegen Kali 900.
- Fittig (R.), Delta-Lactone und Lac-  
tone gegen Wasser 996; Bildung und  
Verhalten der Lactone 1028; Per-  
kin'sche Synthesen 1116.
- Fittig (R.) und Erdmann (H.),  
Synthese des  $\alpha$ -Naphthols 940 f.
- Fittig (R.) und Röder (F.), Vinyl-  
malonsäure 1093 f.; Monobromäthyl-  
malonsäure, Butyrolactoncarbonsäure,  
isomere Crotonsäure aus Vinylmalon-  
säure 1094.
- Fittig (R.) und Schneegans, die  
Natriumsalze der Fettsäuren gegen  
Valeraldehyd und Oenanthol 1117.
- tig (R.) und Slocum (F. L.), Syn-  
these nach Perkin: Phenylangelica-  
säure 1116 f.
- tig (R.) und Stuart (Ch.), Syn-  
thesen nach Perkin: Zimmtsäure,  
phenylcrotonsäure 1116.
- z (A.), Vergärung von Zucker,  
Milchzucker, Mannit, Dulcit und gly-  
cerinsäurem Calcium durch einen  
Pilz 1506.
- witzky (F.), chemische Wechsel-  
wirkung der elementaren Atome 32.
- chsig (E.), Identität von Cellu-  
sazucker mit Dextrose 1363.
- ck (H.), Nachweis von Arsenik in  
Verbrauchsgegenständen 1548 f.
- Fleischer (M.), chemisch-geologische  
Studie über das Keldinger Moor  
1715; Düngung und Melioration des  
Moorbodens 1720.
- Fleischer (M.), König (A.) und  
Kiffling (R.), Verhalten schwer-  
löslicher Phosphate im Moorboden und  
gegen schwache Lösungsmittel 1720.
- Fleischmann (W.) und Morgen (A.),  
Untersuchung der Scherff'schen  
Flaschenmilch 1728 f.
- Fleisner (F.), siehe Lippmann (E.).
- Fletcher (L.) Ausdehnung der Kry-  
stalle durch die Wärme 1; die Zwi-  
lingsgesetze des Kupferkieses 1833 f.
- Fletcher (R.), Spongilla fluviatilis  
im Bostoner Leitungswasser 1527.
- Fleury (G.), Zersetzung einer ver-  
dünnten Oxalsäurelösung 1044.
- Flight (W.), Analysen von Kupferkie-  
sen 1834; Analyse und Vorkommen  
von Evigtokit 1848; Analyse des Lie-  
keardits von Chyandour, Cornwall  
1869 f.; Feldspathe und Wollastonit  
gegen Lösungen von Natriumhydro-  
xyd und Natriumcarbonat 1895; An-



- lyse des Meteoriten von Alfianello, Provinz Brescia 1952 f.
- Florio (F.), Löslichkeit des Morphins 1343; Salze des Morphins 1343 f.
- Flückiger (F. A.), Bildung eines von einer Polykohlensäure sich ableitenden Kaliumcarbonats 345.
- Foakes (J. E.), Laboratoriums-Filterpresse 1658.
- Fock (A.), Krystallform der Mononitrovaleriansäure 1089; Krystallform des Terpenylsäure - Aethyläthers 1111 f.
- Fodor (J.), mikroskopische Untersuchung von Trinkwasser 1527.
- Fodor (J. v.), Nachweis von Kohlenoxyd durch neutrale Palladiumchloridlösung 1555.
- Föhr, Analyse eines dolomitischen Kalksteins vom Bieleberg, sächsischen Erzgebirge 1850 f.
- Föhr (C. F.), quantitative Bestimmung sehr kleiner Silbermengen auf trockenem Wege 1581.
- Förstner (H.), Analyse des Plagioklasbasaltes der Insel Ferdinandea 1931.
- Fontaine (W. F.), Beschreibung des Spessartins von Amelia County, Virginia 1880 f.; Analyse eines Helvins 1882.
- Forcrand (de), thermische Untersuchung der Natriumalkoholate 176 f.; des Baryumalkoholats, Natriumglycolats, Kaliumphenats 177, der Glycolsäure sowie ihres Natrium- und Ammoniumsalzes 177 bis 179, der Glycolate 179 bis 182; Berechnung thermischer Werthe 182 f.; Umwandlungswärme des Glycolids in Glycolsäure 183; Bildungswärme der Glycolsäure aus Glycolid, Hydratationswärme des Glycolids 1044.
- Forquignon (L.), siehe Lespiault (G.).
- Forrer (C.),  $\alpha$ -Monochlorzimmtsäure aus Phenylchlormilchsäure 1175 f.
- Forster (J.), Einfluß von mit Borsäure konservierten Speisen auf den menschlichen Organismus 1724.
- Fort (J. A.), physiologische Wirkungen des Kaffees 1489.
- Fossek (W.), acetonfreier Isobutyraldehyd 950; Isobutyraldehyd gegen alkoholisches Kali : Diisopropylglycol 950 f.; Derivate des Diisopropylglycols 951.
- Foster, Gewinnung von Ammoniak bei der Coaksbereitung 1754.
- Foster (G. C.), Bestimmung des Ohm 210.
- Foster (W.), Stickstoffgehalt der Durhamkohle, trockene Destillation derselben 1684.
- Foullon (H. v.), Fünfling von gediegenem Kupfer von Schneeberg, Sachsen 1828; Egleston's Theorie der Bildung von Goldnuggets auf sekundärer Lagerstätte 1829; Untersuchung des Uranpecherzes von Stony Point, Nordcarolina und seiner Verwitterungsproducte (Gummit, Uranophan), Trennung von Calcium und Uranoxyd 1843 f.; Zusammensetzung des Uranothallits von Joachimsthal 1854; Analysen der Chloritoidschiefer von Kaisersberg bei St. Michael ob Leoben 1926; Analyse des Meteoriten von Alfianello, Provinz Brescia 1952 bis 1953.
- Fouqué und Levy (Michel), Krystallformen der Mesitylbromide 595.
- Foussereau (G.), elektrischer Leitungswiderstand des Glases, einiger isolirender Substanzen 215.
- Fox (W.), Brauchbarkeit fetter Oele als Schmiermittel 1632; Nachweis von Baumwollsaamenöl im Olivenöl 1632 f.; siehe Wanklyn (J. A.).
- Fraas (O.), Vorkommen von Phosphorit im Aveyronthale 1867.
- Franchimont (A. P. N.), Nitramide der Fettreihe 470 f.; Mononitrodimehtylamin, Diäthylharnstoff, Nitramide gegen wasserfreie Salpetersäure, Mono- und Dimethylharnstoff, Mono- und Dimethylacetamid gegen wasserfreie Salpetersäure, Diacetamid 636 f.; Oxycellulose gegen Essigsäureanhydrid und Chlorzink 1366; Cellulose und Stärke gegen Brom 1366 f.
- Francke (G.), Stärkebestimmung in Körnerfrüchten 1622.
- Frank (A.), Gewinnung poröser Steinmassen 1711; Anwendung des Broms als Desinfectionsmittel 1723.
- Frankland (E.) Ladung und Entladung der Accumulatoren, Occlusion von Sauerstoff und Wasserstoff 203 f.
- Frankland (P. F.) und Jordan (F.) ng der bei der Um-

- wandlung von Gras in Heu entstehenden Gase 1715 f.
- Frankland (P. F.) und Turner (T.), Phenol gegen Allyljodid und Zink: Propylphenol 932 f.
- Freda (G.), Analyse von Monticellit (?) 1876; Analyse eines Humits vom Monte Somma 1878; Analyse eines blaugefärbten Augits 1889; Analyse oberflächlich zersetzter Leucitkristalle vom Monte Somma 1915.
- Frentzel (J.), Hexylalkohol, Darstellung und Derivate 862 f.; Derivate des Hexylamins: hexylsulfo-carbaminsaures Hexylamin und Di-hexylsulfoharnstoff, Hexylsenföl und Monohexylsulfoharnstoff 863.
- Frenzel (A.), Analyse des Alloklasses von der Elisabethgrube bei Oravicza 1831; Analyse des Rezbanyits 1834 f.; Uebersicht der Schwefelbleiwismuthverbindungen 1835; Türkisanalysen 1865.
- Fresenius (R.) und Bergmann (E.), Analysen reiner Naturweine 1628; Untersuchung von Traubenweinen und Obstweinen 1739.
- Fresenius (W.), Arsengehalt des Glases, Nachweis von Arsen nach dem Verfahren von Fresenius und Babo 1547 f.; Bestimmung der Gesamt-Weinsäure im rohen Weinstein 1606.
- Freund (L.), Amidonaphtalindisulfosäuren, Farbstoffe aus Amidonaphtalindisulfosäuren 1810.
- Freydl (J.), Destillation von Seignettesalz mit Kalk 1084 f., von citronensaurem Natrium mit Kalk 1085.
- Friedburg (L. H.), Absorption von Stickstoffdioxid durch Schwefelkohlenstoff 307 f.; Schwefelkohlenstoff 337; siehe Grothe (O.).
- Friedel (C.), Analyse des Brucits von Cogne, Valle d'Aosta 1844.
- Friedel (C.) und Curie (J.), Pyroelektricität des Quarzes 198 f.
- Friedel (C.) und Sarasin (E.), künstliche Darstellung von Albit, Alalcim und Orthoklas 1897 f.
- Friedländer (E.), Derivate des  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthols: Phenyl- $\beta$ -naphthylamin und Phenyl- $\alpha$ -naphthylamin 941; p-Tolyl- $\beta$ -naphthylamin und Derivate 941 f.; p-Tolyl- $\alpha$ -naphthylamin 942; o-Tolyl- $\beta$ -naphthylamin und Derivate 942 f.; o-Tolyl- $\alpha$ -naphthylamin 943.
- Friedländer (P.), p-Mononitrobenzaloxim 972 f.
- Friedländer (P.) und Gohring (C. F.), Chinolinderivate aus o-Monoamidobenzaldehyd 1309 f.; Chinolin, Chinaldin,  $\alpha$ -Phenylchinolin,  $\beta$ -Phenylchinolin, Methylchinolin- $\beta$ -carbonsäure-Aethyläther, Oxychinolin-methylketon, Oxychinolinphenylketon 1310.
- Friedländer (P.) und Mähly (J.), Isoindol, Dinitrozimmtsäure-Aethyläther gegen Zinn und Salzsäure: p-Monoamidophenylamphinitril 819 f.; Dinitrozimmtsäureäther 1184 f.; Dinitrozimmtsäure, Dinitrostyrol, Verhalten der Dinitrozimmtsäureäther beim Umkrystallisiren aus Methyl- oder Aethylalkohol 1185; Diamidozimmtsäure 1186.
- Friedländer (P.) und Wleügel (S.), Anthranilmonocarbonsäure 701 f.; Monobenzoxyanthranil, Constitution des Anthranils 702.
- Friedrich (R.), Derivate der Monochlorcrotonsäuren:  $\beta$ -Aethoxycrotonsäure 1056 f.; Tetrolsäure aus den  $\beta$ -Chlorcrotonsäuren, Constitution der  $\beta$ -Chlorisocrotonsäure 1057;  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -äthoxycrotonsäure aus  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -chlorcrotonsäure 1057 f.;  $\alpha$ -Monochlorcrotonsäure aus Butylchloral und aus  $\alpha$ - $\beta$ -Dichlorbutter-säure, Constitution des Butylchlorals 1058.
- Fries (L.), siehe Bungener (H.).
- Fritts (C. E.), neue Form der Selenzelle 204.
- Fröchtling (L.), Di-m-nitrobenzoesäure 1123; siehe Böcker.
- Fröhlich (J.), Bestimmung des Ohm 211.
- Fröhlich (O.), Widerstand des elektrischen Lichtbogens 218.
- Fromme (C.), elektrisches Verhalten von Platin, Palladium, Gold, Gaskohle und Aluminium in Bunsen'scher Chromsäurelösung und in Salpetersäure 208; magnetische Experimentaluntersuchungen 228.
- Frutiger (G.), siehe Prevost (J. L.).

) und Santangelo la  
Einfluß des citronensauren  
auf die Harnstoffausschei-

und Spallita (F.), Ein-  
jodoforms auf die Harn-  
eidung 1470 f.

, Isonitrosokuren :  $\alpha$ -Iso-  
riansäure, o- und p-Alde-  
säure gegen Hydroxyl-  
und p-Aldoximsalicylsäure

, Kohlenwasserstoff  $C_{16}H_{14}$ ,  
in und Carmin, Coccinin  
tylchlorid 1497.

) und Busatti (L.), Ana-  
Aphrosiderits von Bottino  
rezza 1887; Analyse des  
ts von S. Vito, Sardinien

), Nitrosooxindol, aroma-  
nitrosoverbindungen : o-  
phenylnitrosoessigsäure-  
r 609; Phenylisonitroso-  
äthyläther 609 f.; m-Mo-  
zaldoxim und Derivate  
m-Monoamidobenzaldoxim  
noamidobenzaldehyd 973 f.;  
hydride einer  $\beta$ -Isonitroso-  
benzoessäure und der Phen-  
acetoxim-o-carbonsäure  
inneres Anhydrid der Di-  
lmethylacetoxim-o-carbon-  
f.

l.) und Borgmann (O.),  
rophenylessigsäure aus m-  
benzylchlorid 1146 f.; o-  
phenylessigsäure aus o-Mo-  
zylchlorid 1147.

8.) und Herzberg (M.),  
robenzaldoxim 972 f.; p-  
obenaldoxim und Derivate,  
nzaldehyd und Derivate  
Phenylkern substituierte  
und Hydrozimmtsäuren :  
orzimmtsäure, o-Mono-  
zimmtsäure, o-Monojod-  
e, o-Monojodhydrozimmt-  
t; p-Acetamidozimmtsäure,  
amidostyrol, Mononitro-  
zimmtsäure 1174; m-Mono-  
idozimmtsäure 1174 f.; m-

p-Diamidozimmtsäure, Monobromacet-  
amidostyrol 1175.

Gaglio (G.), Bildung der Oxalsäure  
im thierischen Organismus 1474.

Gaines (R. H.), Salpetrigsäureanhy-  
drid 307.

Gal (H.), Diffusion von Alkohol 104 f.;  
Amide gegen Zinkäthyl : Zinkacet-  
amid, Zinkbutyramid, Zinkcarbamid,  
Zinkoxamid 1020; Zinkäthyl gegen  
Amine und Phosphine 1296 f., gegen  
Nicotin, Chinolin und sauerstoffthal-  
tige Alkaloide 1297.

Galippe. Kupfergehalt von Getreide,  
Mehl und Brot 1623; Kupfergehalt  
verschiedener Cacaosorten 1632.

Galle (C.), Synthese aromatischer  
Kohlenwasserstoffe 554 bis 558; Di-  
methylmono-, Dimethyl-, Dime-  
thyltetraäthylbenzol 554; Tetra-  
äthylbenzol und Derivate 555 f.;  
Hexäthylbenzol 557.

Gallia (J.), der Meteoritenfall von  
Alfanello, Provinz Brescia 1952.

Galloway (R.) und O'Farrel (Fr.  
J.), Dampfanlage für eine Laborato-  
riumseinrichtung 1656.

Gantter (F.), Weinfarbstoff 1740.

Garrod (A. B.), Harnsäurebildung im  
Thierkörper 1467 f.

Gasparin (P. de), Bestimmung der  
Phosphorsäure in der Ackererde  
1622 f.; Vernichtung der Phylloxera  
durch Inundation 1713.

Gattermann (L.), Salze des symme-  
trischen Tribromanilins 696 f.

Gautier (A.) und Étard (A.), Pro-  
ducte der Eiweißfäulniss (Skatol,  
Hydrocollidin, Amidostearinsäure,  
Glucoprotein 1378 f.

Gavazzi (A.), Einwirkung von gas-  
förmigem Phosphorwasserstoff auf  
Platinchlorid 437.

Gawalowski (A.), Anwendung eines  
Gemenges der alkoholischen Lö-  
sungen von Phenolphthalein und Me-  
thylorange als Indicator in der Al-  
kalimetrie und Acidimetrie 1518;  
Verbesserungen an Extractionsappa-  
raten 1657; Scheidetrichter, Fettbe-  
stimmungsapparat 1658; Modification  
des Erdmann'schen Schwimmers,  
Heberbürette 1659; Aufbewahrung  
von Eisenvitriol 1660; Druckflasche  
zur Verzeichnung der Stärke 1661.



- Gawrilow, Zusammensetzung einer Humussubstanz aus russischem Tschernosem des Gouvernements Tula 1715.
- Geißler (E.), Analysen von Pfeffersorten 1631.
- Geitel (H.), siehe Elster (J.).
- Gélis, Sulfocarbometer zur Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs in Sulfocarbonaten 1660.
- Genth (F. A.), Analyse eines Kupfernickels von Silver Cliff, Colorado 1829; Analyse einer Zinkblende von Cornwall, Pennsylvania 1832; Analyse und Krystallform eines Hüttenproductes von Argo, Colorado 1832 f.; Korund und seine Umwandlungsproducte 1835 bis 1837; Analyse des Spinells von Carter Grube, Nordcarolina 1836, von Feldspath, Glimmer und Oligoklas, Unionville, des Glimmers von Bradford, Alabama, von Margarit, Nordcarolina, Pennsylvania 1836 f.; Analyse des Titan-eisens von Bradford, Alabama 1838; Allanitanalysen 1873 f.; Analysen von Talk und Anthophyllit aus Castle Rock, Pennsylvania 1887; Analyse des Berylls von Alexander County, Nordcarolina 1894; Analyse des Prehnits von Cornwall, Pennsylvania 1895; Umwandlungen von Orthoklas in Albit, Analysen des Orthoklases von Delaware County, Pennsylvania 1896; Analyse des Pyrophyllits von Drifton, Pennsylvania 1903; Pseudomorphose von Talk nach Magnet-eisen 1915.
- Genth (F. A.) und Keller (H. F.), Gahnitanalysen 1842 f.
- Genth jun. (F. A.), Analyse des Granits von Wilkes County, Nordcarolina 1836 f.; Analyse des Albits von Delaware County, Pennsylvania 1896.
- Gerber (M.), Atomgewichte und Prout'sche Hypothese 33; Methoden der Zuckergewinnung aus den Melassen 1735 f.
- Gerber (N.), Erzeugung von künstlichem Fettkäse 1730.
- Gerhardt (C.), Leucin und Tyrosin in den Fäces Ikterischer 1652.
- Gerland (E.), Contactelektricität 204.
- German (L.), siehe Fischer (O.).
- Gernez (D.), Erstarrungsdauer des überschmolzenen Schwefels 284 bis 287.
- Gerosa (G.), siehe Cantoni (C.).
- Gerrard (A.), Gelsemin und Salze desselben 1353 f.
- Gerson (G. H.), Beiträge zur Spüljauchen-Rieselkunde 1726.
- Gerver (F.), siehe Kühn (G.).
- Geuther (A.), gelbe und rothe Modification des Bleioxyds 390 bis 392; Abkömmling des Mannits in einer käuflichen Buttersäure 864 f.; Phenol und Kresol gegen Dreifach-Schwefelphosphor 875; Constitution des Acetessigäthers 1065; Derivate der Dischwefelsäure 1239.
- Geuther (A.) und Bachmann (A.), Aldehyd-Aethylchlorid, Acetate 468 f.
- Geuther (A.) und Laatsch (H.), Darstellung und Zersetzungsproducte des Aethylidenoxychlorids 467 f.; Zersetzungen des Aldehyd-Aethylchlorids 468.
- Gevekoht (H.), Nitroacetophenone, o-Mononitrobenzoylacetone, Derivate des o-Mononitroacetophenons (Monochlor-o-nitrostyrol) 983.
- Giacosa (P.), Abrotin aus Artemisia abrotanum (L.) 1356; Glaskörper des menschlichen Auges 1449; Verhalten der Nitrile (Benzonitril, Phenylacetonitril, Acetonitril, Propionitril) im Organismus 1473; Vergiftung mit Amanita Pantherina 1488; Muscarin aus Amanita Pantherina und Amanita Muscaria 1488 f.; Epicometis hirsutella 1496.
- Giacoso (P.), Keime der Luft in großen Höhen 1511.
- Gibbons (W.), ölsaures Uran 1115.
- Gibbs (W.), complexe Molybdän- und Wolframsäuren 882 bis 884.
- Gibertini (A. und D.), Form der Schwefelsäure im Weine 1408 f.
- Gibier (P.), Apparat zur Erzeugung niedriger Temperaturen 114.
- Giesel (F.), siehe Liebermann (C.).
- Gilbert (J. H.), siehe Lawes (J. B.).
- Gilhausen (v.) und Gontard, Ausstreichen der Gährbottiche mit schwefligsaurem Calcium 1738.
- Gintl (W.) und Reinitzer (F.), Bestandtheile der Blätter von Fraxinus excelsior : Fraxinuserbsäure 1411.

- Girard (A.), Zuckerbildung in den Blättern der Zuckerrübe 1733.
- Girard (C.) und Pabst (A.) : färbende Eigenschaften neuer Azoderivate : der p-Diazobenzolmonosulfosäure, der Diazonaphtalinsulfosäure, des Diazodinitrophenols 776.
- Gladding (Th. S.), Bestimmung der Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat 1542 f.
- Gladstone (J. H.) und Tribe (A.), Elektrolyse von Schwefelsäure (Ueberschwefelsäure) 222; schwammiges Blei gegen chlorsaures und salpetersaures Kalium 390; Verhalten von Rohrzuckerlösungen beim Kochen mit dem Kupferzinkpaare und beim Erhitzen für sich 1362; Nachweis von Hydroxylamin durch das Nef'sche Reagens 1538; Wiedergewinnung von Jod aus den Rückständen organischer Jodide 1594; Reaction auf Alkohol 1601.
- Glaßner (R.), siehe Claus (Ad.).
- Glyckherr (Fr.), siehe Claus (Ad.).
- Gnétat (L.) und Chavanne (J.), Chromeisen 1680 f.; Wolframeisen, Phosphorkupfer 1661.
- Godefroy, Einwirkung von Chlor und Kaliumdichromat auf Alkohol 464 f.
- Göbel (F.), Bestimmung der Essigsäure im essigsauren Kalk 1605.
- Göhning (C. F.), siehe Friedländer (P.).
- Goldberg (A.), Stickstoffbestimmung in Nitro-, Azo- und Diazoverbindungen 1587 f.
- Goldschmidt (H.),  $\beta$ -Diphenylglyoxim, Monoisonitrosophenanthrenchinon 989; Monoisonitrosoanthrachinon 990.
- Goldschmidt (H.) und Constam (E. J.), Pyridinbasen des Steinkohlentheers, Cespitin 665 f.
- Goldschmidt (H.) und Meyer (V.),  $\alpha$ -Diphenylglyoxim 989.
- Goldschmidt (V.), Indicatoren zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten 1917.
- Goldschmiedt (G.), Pyrenchinon und Derivate : Pyrenhydrochinon, Dibrompyrenchinon, Tribrompyrenchinon 1013; Carbonyldiphenyloxyl
- aus Trisalicylsalicylsäure, aus Tetrasalicylid, sowie aus p-oxybenzoesäurem Calcium, Diphenylenoxyd aus p-oxybenzoesäurem Calcium 1137; Papaverin gegen übermangansaures Kalium, gegen Salzsäure, Papaverin gegen schmelzendes Kali : Dimethylhomobrenzcatechin und Protocatechusäure 1347.
- Goldschmiedt (G.) und Wegscheider (R.), Pyrenderivate : Chlorpyrene 577 f.; Pyrenmono- und -disulfosäure 579; Pyrenmonocyanür, Pyrenmonocarbonsäure 580.
- Goldstein, spezifische Atomwärmen der Elemente 117 f.
- Gonnard (F.), Glimmerdiorit (Vaugnerit) von Vaugneray, Departement Rhône 1928; Beschreibung eines dem Eukrit verwandten Gesteines von Saint-Clement, Puy de Dome 1928.
- Gontard, siehe Gilhausen (v.).
- Gorboff (A.) und Kefler (A.), Natriumisobutylat gegen Jodoform :  $\beta$ -Dimethylacrylsäure 860; Dimethylacrylsäure 1090.
- Gore (G.), Einwirkung reducirend wirkender Gase und Flüssigkeiten auf Metallösungen 336 f.; Linkswinsäure 1084.
- Gorgen (A.), schwefligsaures Manganoxydul, Mangansulfite 370 bis 372; Darstellung von krystallisirtem Hausmannit, Baryt, Cölestin und Anhydrit, Löslichkeit der Sulfate in Chloriden 1842; Darstellung von künstlichem krystallisirtem Rhodonit und Tephroït 1876; künstliche Darstellung und Analyse von Spessartin 1881.
- Gorkom (van), Analyse der Asche des Lamongan, Analyse vulcanischer Asche von Arosbaja auf Madoera 1934 f.
- Gottlieb (E.), Zusammensetzung und Verbrennungswärmen von Hölzern 1773 f.; Verbrennungswärme der Cellulose und der Baumwollenkohle 1774.
- Gouy, Bewegungen und Deformationen dünner Elektroden 220; Polarisation des gebeugten Lichtes 255.
- Grabfield (J. P.), spec. Gewicht von Eisenchlorür und -chlorid, von Chromchlorür und -chlorid 51.
- Gräbe (C.), Formel des Acridins 683;

- schwefligsaures Acridin 683 f; Acridinoctohydrür 684; Dioxydiphenylketonoxyd, ein Isomeres des Euxanthons, aus Diamidocarbodiphenyloxyd 993 f.; Vorkommen von Euxanthon im Purre 994.
- Gräbe (C.) und Guye (Ph. A.), Naphthalinhydrüre 572 bis 574.
- Gräbe (C.) und Schmalzigaug, Phtalsäureäther 1160 f.; Phtalsäureäthyläther, Phlalsäure-Methyläther, Tetrachlorphtalsäure - Aethyläther 1161.
- Graeff (Fr.), Einwirkung rauchender Salpetersäure auf Naphtonitrile (Nitronaphtonitrile) 483; Mononitronaphtalincarbonensäuren: Mononitro- $\alpha$ -naphtoësäure (Schmelzp. 241,5°), Salze und Aether derselben, Mononitro- $\alpha$ -naphtoësäure (Schmelzp. 255°) 1223 f.; Mononitro- $\beta$ -naphtoësäure, Salze und Aether derselben 1224 f.
- Graetz (L.), Wärmeleitungsfähigkeit von Flüssigkeiten 115 f.
- Gramont (A. de), Propylenacetal 857.
- Graves (E. E.), siehe Plimpton (R. T.).
- Gray (A.), Bestimmung der Intensität eines kräftigen magnetischen Feldes 227.
- Greene (W. H.), neue Form des Ureometers 1661.
- Greenish (H. G.), Bitterstoffe aus Nerium odorum 1416.
- Gréhant und Quinquaud, Kohlenoxydvergiftung 1486; Bestimmung von Chloroform im Blute anästhesirter Thiere 1640.
- Grete (E. A.), Bestimmung der Phosphorsäure in eisen- und thonerdehaltigem Materiale 1544.
- Griefs (P.), Einwirkung aromatischer Amine auf Cyancarbimidamidobenzoësäure: Glycocyamine 485 f.; Diazoverbindungen: Azotropelbasen: Azo-(Benzol-Phenylendiamin-Benzol) 762 f.;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Azo-(Benzol-Phenylendiamin-p-Toluol) 763; Azo-(p-Toluol-Phenylendiamin-Benzol) 763 f.; Azo-(p-Toluol-Phenylendiamin- $\beta$ -Naphtalin) 764; Azo-(p-Sulfoxybenzol-Phenylendiamin-Benzol) 764; Azo-(m-Benzoesäure-Phenylendiamin-Benzol) 764 f.; Azo-(Dibenzol-Phenylendiamin) 765 f.; Azo-(Dibenzol-Toluyldiamin), Azo-(p-Sulfoxybenzol-Benzol-Phenylendiamin), Azo-(Sulfoxybenzol-Benzol-Benzol-Toluyldiamin) 766; Azoquadrupelverbindungen: Azo-(Dibenzol-Phenylendiamin-Benzol) 767.
- Griffiths (A. B.), Aldehydnatur der lebenden Eiweisses 1373 f.; Einfluss von Eisensalzen und Phosphaten im Boden auf das Wachsthum der Pflanzen 1389 f.; Asche von Pflanzen aus eisensulfathaltigem Boden 1390; Zusammensetzung der Asche von Fucus vesiculosus und Fucus serratus 1412 f.; Leber der Sepia officinalis 1495; Untersuchung amerikanischer Käsesorten 1731; Analyse eines grauen Schwefelknpfers aus Neuschottland 1833; Wolfram, Titan und Selen im Brauneisenstein von Casa Brauca, Südportugal 1845; Bestandtheile eines braunen Pulvers aus Höhlen bei der Kapstadt, Südafrika 1863; Analyse eines Syenits aus der Umgegend von Dresden 1927; Analyse der Soole von Stoke Prior, Worcestershire 1946.
- Grigorieff, Lager von mineralischem Dünger im Gouvernement Riazan, Untersuchung von dort vorkommendem Sandstein und Sand 1721.
- Grigorjew (P.), Analysen der Moskauer Wässer (Quellen von Mytischtschy, Quelle von Sokolniki, Fluss Jausa, Brunnen von Chodysk) 1947 f.
- Grimaux (E.), Phenylchinolin 1326.
- Griveaux (F.), elektrochemische Energie des Lichtes 258.
- Groddeck (A. v.), Gesteine von Mitterberg, Salzburger Alpen: „grüne Schiefer“ 1925.
- Grodzki (M.), Nachweis von Acetal 1604.
- Gronemann, Lügen und der Käfer Dendang 1496.
- Groot (J. de), Nachweis rother Farbstoffe 1637.
- Groschans (J. A.), wässerige Lösungen 85.
- Grosjean (B. J.), Krystallwasserverlust der Citronensäure 1083; Bestimmung von Citronensäure in Fruchtsäften 1083 f.; Metaweinsäure aus Weinsäure 1084; Kaliumtartrat gegen Calciumsulfat, Calciumtartrat gegen Kaliumsulfat: Calcium-Kaliumsulfat, Bestimmung der freien Schwefelsäure in der Weinsäure, der Weinsäure durch citronensaures Kalium 1700.



- Grofs (C. F.), Eisenoxydhydrat 362.
- Großmann (L.), Verhältnifs der inneren Reibung zur galvanischen Leitung der Flüssigkeiten 212.
- Groth (P.), krystallographische Untersuchung der Cuminsäure und der Oxypropylbenzoesäure 463, des oxypropylsulfobenzoësauren Kaliums 464; Krystallform des schwefelsauren Tetrahydrochinolins 1320; die natürlichen Fluorverbindungen: Fluellit, Kryolith 1846, Pachnolith, Chiolith, Prosopit, Thomsenolith, Ralstonit, Arksutit, Hagemannit, Gearksutit 1847; das färbende Princip des rothen Molybdänbleis 1860; krystallographische Untersuchung eines Cordierits aus Brasilien 1893 f.
- Grothe (O.), und Friedburg (L. H.), Verhinderung des Nachweises von Ammoniak mit dem Nefslerschen Reagens durch Chlormagnesium 1538.
- Grottrian (O.), elektrisches Leitungsvermögen einiger Cadmium- und Quecksilbersalze 215 f.
- Grouven (H.), Stickstoffbestimmungsmethode auf Grund der Verbrennung organischer Substanzen in überhitztem Wasserdampf 1586 f.
- Gruber (M.), Entwicklung elementaren Stickstoffes im Thierkörper 1434 f.
- Grubl, Beleuchtung der Teleskope durch elektrisches Licht 1654.
- Grüneberg (G.) und Vorster (J.), Herstellung von Soda 1689.
- Grüning (W.), Darstellung von Bromwasserstoffsäure 283 f.; Prüfung von Chininum hydrobromatum auf fremde Chinaalkaloide 1614.
- Grünling (F.), krystallographische Untersuchung des Triphenylguanidins 490; krystallographische Untersuchung des Allantoins 498; Krystallform des o-Azoäthylbenzols 786; Krystallform des p-Monobromphenols 900 f.; Krystallform des Phenylbutyrolactons 984; Krystallform des Monochlorchinons, des Chinons, des m-Dichlor-m-dibromchinons 1004; Krystallform des Glycuronsäureanhydrids 1094 f.; krystallographische Untersuchung des Hämatoxylins 1404.
- Gruner, Oxydirbarkeit verschiedener Eisen- und Stahlarten durch feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser 1672.
- Gruner (L.), Kupfergewinnung im Bessemer-Converter 1677.
- Guareschi (J.), Naphtalinderivate: Dibromnaphtaline 601 f.; Dibromphthalsäure 602; Dibromnaphtochinon, Dibromphthalid 603; Dibrommononitronaphtalin 603 f.; Mononitronaphtalintetrabromide 604; Monobromphthalsäure 604 f.; Monobrommonoamidonaphtaline 604 bis 606; Localisation des Arsens im Organismus bei Vergiftungen 1485; siehe Albertoni (P.).
- Guareschi (J.) und Mofso (A.), Isolirung der Ptoinae 1357 f.; Alkaloid aus Ochsenblutfibrin, physiologische Wirkung der Ptoinae aus gefaultem Menschenhirn, Methylhydantoïn aus frischem Fleisch 1358.
- Guckelsberger (G.), Ultramarin 1794.
- Guéhard, elektrochemische Figuren 225.
- Gümbel, Analyse des Serpentin vom Föhrenbühl, bayerische Oberpfalz 1919.
- Güntz (E.), Analyse des Guano der Aves-Inseln 1721.
- Guérin, Bestimmung von Phosphorsäure im Urin 1648.
- Guérin (G.), siehe Lépine (R.).
- Guichard, Bestimmung des Schmelzpunktes 1654.
- Guignard, siehe Thomas.
- Guillard, Bestimmung von schwefeliger Säure und Untersalpetersäure in Gasgemischen 1536.
- Guillaume (C. E.), elektrolytische Condensatoren (Polarisation der Elektroden) 225.
- Guimaraes, physiologische Wirkung des Kaffees 1489 f.
- Guinochet (E.), aconitsaure Salze 1095 f.
- Guldberg (C. M.), Berechnung der kritischen Temperaturen 135 f.
- Guntz, Lösungswärme des Fluorwasserstoffs in Wasser, Neutralisationswärmen der Fluorwasserstoffsäure 166; Bildungswärmen der Kaliumfluoride, der Natriumfluoride 167.

- Gustavson (G.), Reactionen mit Aluminiumchlorid (Benzol) 466; Umwandlung des primären Propyls in das secundäre mittelst Bromaluminium 513 f.; Wirkung von Chlor- und Bromaluminium auf aromatische Kohlenwasserstoffe 532; Darstellung gebromter aromatischer Kohlenwasserstoffe aus Petroleum 593; Vorkommen von alkoholischem Wasserstoff in einer Humussubstanz 1715; Nachweis aromatischer Kohlenwasserstoffe im Erdöle 1759.
- Guthrie (F.), über Molekularconstanten, Amalgamirung 11.
- Guthzeit (M.), siehe Conrad (M.).
- Guttman (Oscar), englische Explosivstoffindustrie 1706.
- Guyard (A.), Jodstickstoff 308 bis 312; Jodammonium, Ammoniumjodat 309; Nachweis von Mangan im Zink des Handels, in der Zinkasche und im Galmei, von Wismuth im Blei durch Elektrolyse 1514; Anwendung der Borsäure und des Hämatins in der Alkalimetrie 1518 f.; Salpetersäure-Molybdänsäure 1520.
- Guye (Ph. A.), siehe Gräbe (C.).
- Guyot Dannecey, siehe Dannecey (Guyot).
- Haas (B.), vergleichende Zuckerbestimmungen nach der Fehling'schen, Sachsse'schen und polarimetrischen Methode 1616 f.
- Habermann (J.), basisches Kupfersulfat, basische Sulfate 396 f.; Arbutin 1367.
- Habermann (J.) und Hönig (M.), Geschwindigkeit der Oxydation von Rohrzucker, Invertzucker, Traubenzucker und Fruchtzucker durch Kupferoxyd 1362.
- Haerlein, Leimung des Papiers 1778.
- Hafemann (W.), siehe Harnack (E.).
- Hagen (A.), siehe Liebermann (C.).
- Hagen (D. v.) und Zincke (Th.), Anilinderivate des Toluchinons: Dianilidotoluchinon, Dianilidotoluchinonanilid, Anilidotoluchinon, Anilidoxytoluchinon, Anilidoäthoxytoluchinonanilid, Anilidoxytoluchinonanilid 1001; Anilidomethoxytoluchinonanilid, Dioxyltoluchinon 1002.
- Hagenbach (E.), Stokes'sches Gesetz der Fluorescenz 254.
- Hagen (E. B.), Wärmeausdehnung des Natriums, des Kaliums und deren Legirung 124 f.
- Hager (H.), Prüfung auf salpetrige Säure, Salpetersäure und Chlor 1522; salpetersaures Quecksilberoxydul als Reagens auf Ammoniak, Coniin und Anilin 1538; Prüfung von concentrirter Schwefelsäure auf Arsen 1549; Prüfung von Buchentheerkreosot 1604; Löslichkeit des benzoesauren Natrons in Weingeist 1607; Reactionen des Chinolins, Unterscheidung des Chinolins von Cinchoninsalzen 1611; Prüfung von Copaivabalsam auf Verfälschungen und Verunreinigungen 1633; ätherische Oele gegen verdünnten Weingeist, Prüfung von Thymianöl 1635.
- Haitinger (L.), Phenolnatrium gegen Schwefel: Dioxiphenyldisulfid 886 f.; Oxyphenylmercaptan 887; o-Anisolsulfosäure aus Dioxiphenyldisulfid-Dimethyläther 888; siehe Lieben (A.).
- Halberstadt (W.), Trennung der Vanadinsäure von Baryum, Calcium, Zink und Blei 1577 f.; Vanadinsäure gegen Oxalsäure und oxalsaure Alkalien, Unterscheidung der Vanadinsäure von Phosphorsäure und Arsensäure 1578.
- Halberstadt, siehe Claus.
- Hall (E. H.), magnetische Ablenkung des Stromes in verschiedenen Metallen 225.
- Hall (F. P.), Einwirkung organischer Säuren auf Blei und Zinn, Analysen von Staniolsorten 1681.
- Hallberg (C. S.), Mutterkornpräparate 1415.
- Halske, siehe Siemens.
- Hamburger (H. J.), Bestimmung des Harnstoffes im Harn 1651 f.
- Hammarsten (O.), Fibrin und seine Entstehung aus Fibrinogen 1380 f.; Casein (Nucleoalbumine) 1381 f.
- Hammerl (H.), Anwendbarkeit des Kupfervoltameters zu Stromstärkemessungen 205.



- Hammerschmidt (F.), Mikrostruktur des Anhydrits, des Gypses und der Uebergangsstadien des Anhydrits in Gyps 1854 f.
- Hampe (W.), Bestimmung des Mangans 1565 f.
- Hanausek (T. F.), Stärkekörner des Kastanienmehles 1746.
- Handmann (R.), Ersatz der Salpetersäure im Bunsen'schen Element 202.
- Hankel (W. G.), thermoelektrische Eigenschaften von Mineralien 198; Thermo-, Actino- und Piezoelektricität des Bergkrystalls 199.
- Hanriot, Strychnin gegen übermangansaures Kalium: Säure  $C_{14}H_{11}NO_8 \cdot H_2O$  1340; Dinitrostrychnin, Nachweis von Strychnin 1341; Diamidostrychnin 1341 f.; Bildung von Strychnin aus unreinem Brucin 1343.
- Hanriot und Blarez, Verhalten der Salzlösungen des Strychnins, des Dinitro- und Diamidostrychnins gegen Säuren 1339 f.
- Hansen (E. C.), Physiologie und Morphologie der alkoholischen Fermente, Biertrübung 1508.
- Hantzsch (A.), Synthese von Pyridinderivaten mittelst Acetessigäther: Hydrocollidindicarbonsäure-Diäthyläther und Derivate 667; Collidindicarbonsäure und Derivate 667 f.; Collidinmonocarbonsäure-Aethyläther, Hydrocollidin 668; Oxydation der Collidindicarbonsäure 669 f.; Synthese von Pyridinderivaten mittelst Acetessigäther 1019; Acetessigäther und Monochloracetessigäther gegen rauchende Salpetersäure 1039; Acetessigäure-Methyläther gegen Aldehydammoniak: Dihydrocollidindicarbonsäure-Methyläther 1068 f.; Dihydrocollidinmonocarbonsäure-Methyläther, Collidindicarbonsäure-Methyläther 1069; Acetessigäther gegen o-Monoamidophenol: Anhydro-o-amidophenolacetessigäther 1069 f.; Condensationsproducte des Acetessigäthers: Verbindung  $C_{18}H_{15}O_9$  1070 f.; Isodehydracetsäure (Mesitenlactocarbonsäure) 1071 f.; Salze und Derivate der Mesitenlactocarbonsäure 1072 ff.; Mesitenlacton 1074; Oxymesitencarbonsäure 1074 f.; Mesitenlactocarbonsäureäther 1075; Oxymesitendicarbonsäureäther 1075 f.; Homomesaconsäure 1077 f.
- Harcourt (A. G. Vernon), siehe Vernon Harcourt (A. G.).
- Harmsen (W.), gelbe, orange und rothe Farbstoffe,  $\beta$ -Oxynaphtoessäure 1797.
- Harnack (E.) und Hafemann (W.), pharmakologische Studien am isolirten Froschherzen 1487.
- Harres (W.), Mineralien des körnigen Kalkes von Auerbach an der Bergstraße, Analyse eines Speiskobalts 1830.
- Hart (E.), Piscidia aus Piscidia erythrina 1418; Hahn für chemische Apparate 1656.
- Hart (W. B.), Färbung der rohen Chlorwasserstoffsäure 280.
- Hartley (W. N.), ultraviolette Spectra der Elemente 245; ultraviolette Emissionsspectra von Elementen, Spectrum des Berylliums, Spectrum von Bor und Silicium 246.
- Hartley (W. N.) und Adeney (W. E.), Diffractionsspectra 245.
- Hartshorn (G. T.), siehe Jackson (C. L.).
- Harvey (C.), Werthbestimmung von Chlor in Bleichpulvern mittelst Eisenchlorürlösung 1529; Bestimmung der Chromsäure in Chromaten und Dichromaten 1560; schnelle volumetrische Bestimmung von Mangansuperoxyd 1566.
- Harz, mikroskopische Untersuchung von Trinkwasser 1527.
- Haslam (A. R.), Nachweis von Albumin im Harn 1649.
- Hassak (M.), siehe Jahn (K.).
- Hasselberg (B.), therm. Aequivalent der Dissociationsarbeit 183; Spectrum des Wasserstoffs 248 f.
- Hassenpflug (H.), Analyse der Luft eines Ozokeritbergwerks 1529.
- Haswell (A. E.), Titrirung der Phosphorsäure mittelst Uranlösung 1543; volumetrische Bestimmung von Quecksilber 1580; Harnanalyse 1650.
- Haushofer (K.), Krystallform von Ammoniummonosulfomolybdat 377; krystallographische Untersuchung des Phenylimidopropionitrils 482; Krystallform des salzsauren Phenyläthylamins 703; krystallographische Untersuchung <sup>Phenyläthyl-</sup>



- oxyda 870, des Acetophenonacetins 871; Krystallform des schwefelsauren Diamidophenols 912; Krystallform des o-Mononitrophenylmilchsäurealdehyd-Aldehyds 970; Krystallform des Dibenzoylmethans 984; Krystallform des neutralen bernsteinsäuren Kaliums 1081; Krystallform der Methyläthylamidoessigsäure, der Chlorwasserstoffsäure - Methyläthylamidoessigsäure 1089, der Schwefelsäure - Methyläthylamidoessigsäure 1089 f., des methyläthylamidoessigsäuren Kupfers 1090; Krystallform der Hydro-p-cumarsäure 1171, der Dinitrohydro-p-cumarsäure 1171 f.; Krystallform von Zimmtsäurederivaten :  $\beta$ -Monobromzimmtsäure, Phenyltribrompropionsäure 1176; polymere  $\beta$ -Monobromzimmtsäure 1176 f.; Phenyltribrompropionsäure aus polymerer  $\beta$ -Monobromzimmtsäure, Benzoylimidozimmtsäure, Phenylglycerinsäure 1177; chlorwasserstoffsaures Tyrosin 1177 f.; Krystallform des Chlorwasserstoffsäure - Chinolinmonocarbonsäure-Platinchlorids 1212; Krystallform der Benzoyltetramethylen-carbonsäure 1219, der Benzoyltrimethylen-carbonsäure 1219 f.; Krystallformen dreier Modificationen der Chinaldinmonosulfosäure 1288 f.; Krystallform des  $\alpha$ -Oxyhydromethylchinolins 1316, des chlorwasserstoffsauren  $\alpha$ -Oxyhydromethylchinolins (Kairin) 1317; Krystallform des p-Methylchinaldins 1324; Krystallform des Saccharonnatriums, des Saccharonammoniums 1364, des m-Saccharins 1364 f., des m-Saccharins 1365.
- Hausmaninger (V.)**, Veränderlichkeit des Diffusionscoefficienten zwischen Kohlensäure und Luft 104.
- Haufsen (G.)**, Minjak-Lagam-Balsam 1425 f.
- Hautefeuille und Margottet**, Darstellung krystallisirter Phosphate durch Anwendung von Metaphosphorsäure und Silberphosphat als Lösungsmittel 319 bis 321; Verbindung von Phosphorsäure mit Kieseläure, von krystallisirten Silicaten der Zirkonerde, von krystallisirten Pyro- und Orthophosphaten, intermediären Phosphaten und Doppelsalzen der Phosphorsäure unter Anwendung von Metaphosphorsäure und Silberphosphat als Lösungsmittel 321 bis 323.
- Hay (M.)**, Pflanzenalkaloide und ihre Scheidung 1308; Alkaloid aus *Cannabis indica* 1355.
- Hazura (K.)**, Mononitroresorcinmonosulfosäure 1252 f.; Monoamidoresorcinmonosulfosäure 1253.
- Hazura (K.)**, siehe Weidel (H.).
- Hebebrand (A.) und Zincke (Th.)**, Chinon gegen Ammoniak 1000 f.; Dianilido-Chinon gegen salpetrige Säure, o- und p-Ditoluido-Chinon 1001.
- Heckel (Ed.)**, Untersuchung von Mesembrianthemum crystallinum 1415.
- Heckel und Schlagdenhauffen**, Bestandtheile der Globularien (*Globularia alypum* und *Globularia vulgaris*) Globularin und Globularetin 1413.
- Heckmann (J.)**, Natracetessigäther gegen Dinitrobrombenzol : o-p-Dinitrophenylacetessigsäure - Aethyläther 1147 ff.; Verbindung  $C_{22}H_{12}N_6O_{14}$  1148 f.; Kaliumverbindung derselben 1149.
- Hedde (F.)**, Analyse des Aragonits von Leadhills 1851.
- Hedde (F.)**, Analysen schottischer Mineralien (Iserin, Magneteisen, Martit) 1837 f.; Analyse eines Turgits von der Insel Kerrera, Argyllshire 1845; Analysen von Andalusiten und von Fibrotith 1872; Zoisitanalysen, Analyse des Withamits (Epidots) von Glencoe 1873; Analyse eines Vesuviankrystalles von Dalnabo, Schottland, Olivinanalysen 1875; Analyse des Granats von den Leiter Musselklippen, Schottland 1880 f.; Analysen schottischer Skapolithe 1884; Analysen schottischer Steatite 1887; Analyse des Paulits von Craigh Buroch, Schottland 1888; Analyse von schottischen Orthoklasen und Oligoklas 1898; Analyse des Pinits und Chlorophyllits vom Ufer des Burn of Craig, des Gigantoliths von Torry, Schottland 1894; Analyse des Xenoliths von der Insel Mull, Schottland 1895; Analyse eines dem Saussurit ähnlichen Minerals von Lendalfoot, Schottland 1900; Analyse eines Bötthels (eisen-schüssigen Thones) von Elgin, Schottland 1901 f., des Halloysits von Elgin, Schottland 1902;

- Analyse zweier Sphenvarietäten von Shinness, Schottland 1904; Analysen schottischer Mineralsubstanzen (Plinthit, Ferrit, Craightonit, Ellonit) 1911 f.
- Heen (P. de), spezifische Wärme einiger fester organischer Verbindungen 118.
- Heffter (A.), siehe Limpricht (H.).
- Hehner (O.), Analyse von Neuseelandkohle 1553; Wachsanalyse 1641 f.; Nachweis der Verfälschungen des Wachses 1642.
- Hehner (O.) und Carpenter (H. L.), Analyse von Sulfocarbonat 1557.
- Heim (R.), Umwandlung von Phenolen in Nitrile: Benzonitril, p- und o-Tolunitril 877;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtonitril 878; Phenolläther der Phosphorsäure: neutraler Phosphorsäure-Phenyläther 1303 f.; neutrale Phosphorsäureäther des o- und p-Kresols 1304; neutrale Phosphorsäureäther des  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthols 1304 f.; siehe Merz (V.).
- Heine (F.), Untersuchung von Kartoffelsorten 1745.
- Heintzel (C.), Untersuchung von Portlandcement auf beigemengte Hochofenschlacke 1552 f.; Untersuchung von Portlandcement auf Verfälschung mit Schlackenmehl 1707 f.
- Heinzelmann, Hefe gegen Salicylsäure 1737 f.
- Hell (C.) und Urech (F.), Verhalten von Carbotriithiobromid 590 f.
- Hellmann (H.), elektrische Entladung in verdünnten Gasen 195 f.
- Hellon (R.), siehe Tscherniac (J.).
- Helmhacker (R.), Antimonhüttenprocesse 1677.
- Helmholtz (H. v.), Thermodynamik chemischer Vorgänge, Entropie, freie Energie 108 ff.
- Helms, Analyse des Wolframs von Inverell, Neusüdwales und des Scheeliths von der Victoria Reef-Gold-Grube, Neusüdwales 1860 f.; Analyse des Gmelinit von Inverell, Schottland 1895.
- Helms (A.), Cinchocerotin 1360 f.; Cinchocerotsäure 1361.
- Hollrung (M. U.), Rubellananalysen 1885.
- Hemilian (W.), Diphenyl-p-xylylmethan und Oxydationsprodukte 562 bis 568; Methyl-diphenylphtalid, Methyltriphenylmethancarbonsäure 563, Methylphenylanthranol, Methylphenyloxyanthranol 564, Methylphenylanthracen, Methyltriphenylmethan 565, Triphenylcarbinolcarbonsäure, Methyltriphenylcarbinolcarbonsäure 566, Triphenylmethananhydro-, Triphenylmethandicarbonsäure 567 f.
- Hemmann (G.), siehe Claus (A.).
- Hengstenberg (R.), Herstellung von Essig 1700.
- Henke (G.), Colocynthin aus Koloquinten 1368 f.
- Henrijean (F.), Rolle des Alkohols bei der Ernährung 1433 f.
- Henry (L.), Derivate des Hexylens aus Mannit 518 bis 520; Methylbromür 581 f.; Methanderivate 582; Halogenderivate des Aethans 582 f.; Verhalten von Aethylenchlorobromid (Aethyl-derivate) 586 f.; Verhalten von Aethylenchlorojodid und Aethylenbromojodid 587 f.; isomere Glycoläther: Hexylenendoxyd 854; Hexylenoxyd aus Mannit 854 f.; Aethylenderivate des Phenols: Monochloräthylenphenyläther 882 f.; Aethylenphenyläther, Monobromallylenphenyläther, Phenylpropargyläther 883; Monochloressigsäurechloräthyläther (biprimärer Dichloressigsäther) 1031; Monojodessigsäurechloräthyläther 1031 f.; Monobromessigsäurechloräthyläther 1032.
- Hensgen (C.), Einwirkung der Salzsäure auf wasserfreie Sulfate 280.
- Hentschel (W.), Diphenylharnstoff 492 f.; phenylierte Kohlensäureäther und deren Ueberführung in Salicylsäure, phenylkohlsaures Natrium 884 f.; Kohlensäure-Phenyläther, Phenylkohlsäure-Aethyläther gegen Phenolnatrium: Salicylsäure; Bildung der Salicylsäure bei dem Kolbe'schen Processe 885; Salicylsäure und alkylierte Phenole aus Phenylkohlsäureestern, Diphenylkohlsäureester 1701.
- Henzold (O.), Anthracen aus Benzyläthyläther 577.
- Herbich (F.), Vorkommen von Eisenglanzkrystallen im Amphibolandesit des Kakukhegy, Hargitaberge, Ungarn 1837.
- Herbst (E.), Untersuchung von Chocolate 1632.

- Herrmann (F.), Succinylbernsteinsäureäther (Chinontetrahydrärdicarbonsäure-Diäthyläther), Chinontetrahydrärdimonocarbonsäureäthyläther 1113; Chinondihydrärdicarbonsäure-Diäthyläther 1113 f.; Constitution des Chinons und Hydrochinons 1114.
- Hertel (J.), Apparat zur geruchlosen Darstellung von Chlorwasser 1659.
- Hertz, Spannung des Quecksilberdampfes bei niedrigen Temperaturen 1580.
- Hertz (H.), Verhalten des Benzins als Isolator und als Rückstandsbildner 191; Glühmentladung 194; elektrische Entladung in verdünnten Gasen 194 f.
- Hervé Mangon, Zusammensetzung von Mesembrianthemum crystallinum 1415.
- Herzberg (M.), siehe Gabriel (S.).
- Herzen (A.), Einfluss der Milz auf die Bildung des Trypsins und Rückschlag des Trypsins zu Zymogen unter dem Einflusse der Kohlenoxydvergiftung 1498 f.
- Herzfeld (A.), Maltose 1363; Gluconsäuren verschiedenen Ursprungs, Salze der Gluconsäure 1095.
- Herzig (J.), Guajacol gegen salpetrige Säure: Dinitroguajacol 915; Carboxytronsäure 916; Guajaconsäure und Guajakharzsäure 1233.
- Hesemann (F.) und Köhler (L.), m-Monobrom-m-nitrobenzoesäure 1128; m-Monobrom-m-amidobenzoësäure 1128 f.; Di-m-brombenzoësäure 1129; Di-m-brom-o-nitrobenzoësäure 1129 f.; Di-m-brom-o-amidobenzoësäure 1130.
- Hefs (F.), Bestimmung von Stickstoff in Explosivkörpern (Nitromannit, Nitroglycerin, Nitrocellulose) 1592.
- Hesse (O.), Trimethylamin-Goldchlorid 637; Chinon gegen essigsaures Natrium 1003; Aether des Morphins, Nomenclatur für substituierte Morphine, Diacetylmorphin, Dipropionylmorphin 1344; Morphinmethylechlorid, Acetylmorphinmethylechlorid, Propionylcodein, Codeinmethylejodid, Acetylcodeinmethylechlorid, Methylmorphinmethin 1345; Acetylcodeinmethylejodid,  $\alpha$ -Methylcodeinmethylejodid,  $\beta$ -Methylcodeinmethylejodid 1346; Identität des Oxydimorphins von Polstorff und Broeckmann mit Pseudomorphin 1346; Salze des Pseudomorphins 1346 f.; Diacetylpseudomorphin 1347; Chinin, Cinchonin, Conchinin, Cincholin und Di-conchinin in den Cuprearinden von Remijia pedunculata, Cuprearinde von Bueua magnifolia 1409; Cinchonin und Cinchonamin in der Cuprearinde von Remijia Purdicana 1409 f.; Hydrocinchonin, Concusconin, Cinchonamin und Concusconidin in einer Cuprearinde 1410.
- Heumann (K.), Verbrennung des Schwefels mit weißer Phosphoreszenzflamme 153; siehe Billitz (G.); siehe Pierson (A.).
- Heumann (K.) und Köchlin (P.), Pyrosulphurylchlorid 296, 298; Sulphurylchlorid und Chlorsulfonsäure 296 f.; Thionylchlorid 297 ff.
- Heufser (E.), Gewinnung von Glas und Wasserglas 1707.
- Heyne (G. O.), siehe Böhlig (E.).
- Hidden (W. E.), Vorkommen von Quarzdrusen in Alexander County, Nordcarolina 1838 f.
- Higgin (A.), siehe Cross (C. F.).
- Hilgenstock (G.), Zusammensetzung der Schlacken-Krystalle beim basischen Proceß 1675.
- Hilger (J. A.), Analysen von Fleischconserven 1641.
- Hill (H. B.), Monobrombrenzschleimsäure 1091 f.; Dibromfurfurantetrabromid, Tetrabromfurfuran 1092.
- Hillebrand (W. F.), Analysen des Andesits von den Buffalo Peaks, Colorado und eines Hypersthens 1931; siehe Cross (W.).
- Hjelt (E.), Allyläthenyltricarbonsäure 1028 f.; Allylbernsteinsäure 1029; Carbocaprolactonsäure 1029 f.; Di-carbocaprolactonsäure 1030; Reduction des Brenzweinsäurechlorids 1092 f.; Identität von Isopropylbernsteinsäure und Pimelinsäure 1099.
- Himly (C. H.) und Trütschler-Falkenstein (L. v.), Schiefs- und Sprengpulver 1704 f.
- Hinsberg (O.), Anhydroamidooxalyltoluidsäure und Salze 723 f.
- Hintze (C.), krystallographische Untersuchung eines Dolomitkrystalles 1852 f.; Cuprocalcit (?) 1853; krystallographische Untersuchung eines



- Apatitkrystalles von Striegau, Schlesien 1866; krystallographische Untersuchung des Danburits von Scopi, Graubünden 1881.
- Hitchcock, Prüfung von Wasser und Luft für hygienische Zwecke, Bemerkungen über Desinfection 1724.
- Hittorf (W.), Elektricitätsleitung der Gase und Glimmentladung im Stickstoff 195; Leuchten der Flamme 231.
- Hock (K.), Chinolinresorcin 1311 f.; Hydrochinonchinolin 1312; Absorptionsspectra blau gefärbter ätherischer Oele 1422 f.; Farbstoff derselben (Azulen) 1423.
- Hodgkinson (W. R.) und Matthews (F. E.), Fluorenderivate 574 bis 576.
- Hölzer (A.), Glycolsäure 1043 f.
- Hönig (L.), siehe Warburg (E.)
- Hönig (M.), siehe Habermann (J.)
- Hönig (M.) und Zatzek (E.), Einwirkung von Kaliumpermanganat auf unterschweflige saure und schweflige saure Alkalien, auf die Mono- und Polysulfide der Alkalien 1537; Bestimmung der Kohlensäure neben Sulfiden, Sulfiten und Thiosulfaten der Alkalien 1555 f.
- Hoffmann (L.) und Königs (W.), Tetrahydrochinolin 1319 ff.; Derivate des Tetrahydrochinolins: Nitrosotetrahydrochinolin, Tetrahydrochinolinhydrazin 1320; Tetrahydrochinolintetrazon 1320 f.; Methyltetrahydrochinolin, Tetrahydrochinolinharnstoff, Benzoyltetrahydrochinolin, Acetyltetrahydrochinolin 1321; Tribromchinolin aus Tetrahydrochinolin 1321 f.; chlorwasserstoffsäures Dibromtetrahydrochinolin, Zersetzung von Piperidin bei Rothgluth 1322.
- Hofmann (A. W.), Einwirkung von Brom in alkalischer Lösung auf Amine (Coniin und coniinähnliche Base) 621 f.; die Acetverbindung des Piperidins gegen Brom: Dibrompyridin, Monobrompyridin, Pyridin 1331; Reduction von Pyridin 1331 f., von Bromverbindungen des Coniins, Tropidin und Collidin 1332.
- Hofmeister, siehe Ellenberger.
- Hohagen (M.), Analyse eines Sulfats von Spanish Fork Canon, Utah 1859.
- Holm (J.), Untersuchung der durch Einwirkung von Chlor und Brom auf Fluoren entstehenden Körper (Dibromfluorenketone) 576.
- Holtz (W.), Vorlesungsversuch: Wärme-Absorption der Metalle 264 f.
- Holzappel (E.), m- $\beta$ -o-Dibrombenzoesäure 1127.
- Homolka (B.), siehe Baeyer (Ad.)
- Hondley (J. C.), Platin-Wasser-Pyrometer 114.
- Hoogewerff (S.) und Dorp (W. A. van), Lepidin und Derivate 671 f.; cinchomeronsaures Kupfer 672; Bildung von Cyanin aus Chinolin 1312; Dimethylcyaninjodid 1312 f.; Diäthylcyaninjodid, Methylchinolinmethyljodid, p-Toluchinolin gegen Lepidin 1313; Strychnin gegen übermangansäures Kalium 1340; Farbstoffe aus Leukolin, Chinolin aus Chinabasen gegen Jodamyl und Kaliumhydroxyd 1808.
- Hoppe-Seyler (F.), Ursache der durch nascirenden Wasserstoff bewirkten Oxydationen und die Activirung des Sauerstoffs 268 bis 270; Zerlegung der Ameisensäure durch Rhodiumoxyd und ihre Gährung durch Cloakenschlamm 269; Bildung und Zersetzung des Wasserstoffperoxyds, Bildung der salpetrigen Säure, Activirung des Sauerstoffs 270 bis 273; Cellulosegährung durch Cloakenschlamm 1501 f.
- Hoppe-Seyler (G.), physiologisches Verhalten der o-Mononitrophenylpropionsäure, zur Kenntniss der Indigo bildenden Substanzen im Harn und des künstlichen Diabetes mellitus 1472 f.
- Horbaczewsky (J.), Synthese der Harnsäure 495.
- Hornberger (R.), Aschen der wichtigsten Waldsamen 1395.
- Houdart (E.), Conservirung von verschnittenem Wein 1740.
- Houzeau (A.), Ammoniakgehalt der Regenwässer 1717.
- Howard (J. E.) und Trimen (H.), Einfluss der Höhe auf die Alkaloide von C. succirubra 1349.
- Howe (J. L.), Einwirkung von Jod-

- cyan und Benzol auf Anhydrobenzamidobenzol bei 100° 724 f.; Aethylderivate des Anhydrobenzamidobenzols 725 f.
- Hübl, Prüfung von Bienenwachs 1641.
- Hübner (H.), Di-m-nitrobenzoesäure 1123.
- Hübner (H.), Fröchtling (L.), Stromeyer (A.), Böcker, Ulrich (M.), Dettmer, Beutnagel, Lawrie, Holzapfel (E.), Hessemann (F.) und Köhler (L.), Raveill, Burghard, Smith (E. F.), Wilkens (F.) und Rack (G.): substituierte Benzoesäuren 1123 bis 1133.
- Hüfner (G.) und Külz (R.), Beitrag zur physikalischen Chemie des Blutes: Verhalten von Hämoglobin gegen Luft und Kohlenoxyd 1451; Methämoglobin 1453.
- Huggins (W.), photographische Aufnahmen der Sonnencorona 1824.
- Hughes (E.), Theorie des Magnetismus 225.
- Hugounenq (L.), Harnstoffbildung unter physiologischen Bedingungen 1470; Modification der Bunsenschen Harnstoffbestimmung 1597 f.
- Humpidge (T. S.), Atomgewicht, spec. Wärme von Beryllium 35 f.
- Hundeshagen (F.), Versuche zur Synthese des Lecithins,  $\alpha$ -Distearin,  $\alpha$ -Distearylglycerinphosphorsäure, saures  $\alpha$ -distearylglycerinphosphorsäures Neurin 1444; Salze des Neurins, Monostearylglycerin, Diäthylglycerinphosphorsäuren 1445.
- Huntington (A. K.), siehe Siemens (W.).
- Hurter (F.), die Zukunft der Chlorindustrie 1683; Verwendung des nach dem Schwefelregenerationsverfahren erhaltenen Kalkschlammes zur Sodagewinnung 1692.
- Hurwitz (M. S.), Darstellung von künstlichem Leder 1780 f.
- Husemann (Th.), Ptomaine 1357.
- Hussak (E.), mikroskopische Untersuchung eines verglasten Sandsteines von Ottendorf 1921 f.; mikroskopische Beschaffenheit des Basalts und Tuffs von Ban im Baranyer Comit, Ungarn 1932.
- Husson (C.), Bedeutung der wärzenden Substanzen für die Ernährung 1433; Nachweis von Blut auf gewaschenen Kleidungsstücken 1640.
- Huston (H. A.), Löslichkeit der Phosphorsäure in Handelsdüngern in einer Lösung von Ammoniumnitrat 1719; Methoden der Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure mittelst Ammoniumcitrat 1720.
- Hybbeneth (F.), siehe Limpricht (H.).
- Ibara, siehe Kellner (O.).
- Igelström (L. I.), Analyse eines manganhaltigen Brucits von Jakobberg, Schweden 1845; Analyse des Talktriplits von Horrsjöberg, Schweden 1865.
- Iles (M. W.), Analyse eines Speiskobalts von Gothic, Colorado 1830.
- Imai (H.), siehe Kellner (O.).
- Irving (A.), Umwandlung des Phosphorigsäureanhydrids in Phosphorsäureanhydrid und amorphen Phosphor 312 f.
- Isambert, Untersuchungen über Dampfspannungen und Untersuchung der Sulphhydrate des Aethyl- und Diäthylamins 81 f.; Dissociation von Carbamid, von Ammoniumsulfhydrat und Cyanammonium 102; Dissociationsspannungen des Ammoniumcyanids 184 f.; Dissociation des Ammoniumsulfhydrats, Zusammendrückbarkeit der Dämpfe 185 f.; Dissociation des Phosphoniumbromids 187 f., des Ammoniumcarbonats 188 f.; Darstellung von Phosphoresquisulfid 325 ff.; Nichtexistenz der Subsulfüre des Phosphors  $P_2S$  und  $P_4S$  327 f., 329.
- Jackson (C. L.) und Hartshorn (G. T.), schwefelhaltige Derivate des p-Monobrombenzyls: p-Monobrombenzylmonosulfosaure Salze 1276; p-Monobrombenzylmonosulfosäurechlorid, p-Monobrombenzylsulfid, p-Monobrombenzylsulfon, p-Mono-



- brombenzylmercaptan 1277; p-Monobrombenzylmercaptid 1277 f.; p-Monobrombenzylidisulfid 1278.
- Jackson (C. L.) und Menke (A. E.), Einwirkung von Phosphortrichlorid auf Anilin : Dianilidophosphorhydrat 695 f.; Borneol aus Campher 1000; Derivate des Curcumins 1401.
- Jackson (E.), Nachweis von Wasserstoffhyperoxyd durch Titansäure, von Titan in der Steinkohlenasche und in Pflanzenaschen 1560.
- Jackson (H.), Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Jodkalium 345; Farbenreaction des Brucins 1611.
- Jacobsen (E.), gelbe Farbstoffe aus Chinolin- und Pyridinbasen 1806; rothe Farbstoffe aus Benzotrichlorid (Benzalchlorid) und Chinolin- resp. Pyridinbasen 1806 f.; Farbstoffe aus Chinolin und Chinaldin, grüne Farbstoffe aus Hydrochinolinen und Benzotrichlorid, Trimethylchinaldin aus Cumidin, Farbstoffe aus Trimethylchinaldin 1807.
- Jacobsen (E. und R.), Bleichen der Textilstoffe 1781 f.
- Jacobsen (E.) und Reimer (C. L.), Condensation aromatischer Amine mit Milchsäure 692; Methylpyridine oder Methylchinoline gegen Phtalsäureanhydrid, Phtalone : p-Methylchinophtalon 1308 f.; Pyrophthalon, Chinolingelb, Benzylidenchinaldin 1309; Chinophtalon (Chinolingelb) 1313 f.; Benzaldehyd gegen Chinaldin bei Gegenwart von Chlorzink, Benzotrichlorid gegen Chinolin und Chinaldin, Chinaldingehalt der Theerchinoline des Handels 1314.
- Jacobsen (O.), Phosphorescenz des Schwefels 153 f.;  $\beta$ -m-Homosalicylsäure 1149 f.;  $\beta$ -o-Homo-m-oxybenzoësäure, Methoxytoluylsäure 1150;  $\beta$ -Methoxy-o-phthalsäure 1150 f.;  $\beta$ -Oxy-o-phthalsäure 1151.
- Jacobsen (O.) und Ledderboge (H.), käufliches Xylidin gegen Schwefelsäure : neue Monoamidoxyloimonsulfosäure 1278 f.; Azoxyloldisulfosäure 1279 f.
- Jacobsen (O.) und Meyer (H.), Sulfamin- und Oxyssäuren des Pseudocumols : Sulfaminxylylsäure 1169; Sulfaminxylylindinsäure 1169 f.; Oxyxylylindinsäure 1170; Sulfamintrimellithsäure und Sulfotrimellithsäure 1170 f.; Oxytrimellithsäure 1171.
- Jacobsen (O.) und Wierss (F.), Derivate der o-Toluylsäure : Monobrom-o-toluylsäure 1143 f.;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Mononitro-o-toluylsäure 1144;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Monoamido-o-toluylsäure 1144 f.; Dinitro-o-toluylsäure, Mono- und Disulfo-o-toluylsäure 1145; Kresorsellinsäure 1145 f.
- Jaecel-Handwerk, siehe Michel (K.).
- Jaffe, Analyse eines Feldspaths (Albits) von Kasbek, Kaukasien 1897.
- Jaffe (M.), Tyrosinhydantoinsäure 1198 f.; Mannit im Hundeharn 1480; Reaction auf Kynurensäure, Tetrachloroxykynurin 1481.
- Jahn (H.), Folgerung aus dem elektrolitischen Gesetz Faraday's 218; Ueberführung der Kohlensäure in Kohlenoxyd 331.
- Jahn (K.) und Hassak (M.), Analyse eines Eisenglanzes 1837.
- Jahns (E.), Löslichkeit der Harnsäure in Salzlösungen und Mineralwässern 496 f.; Agaricinsäure aus Lärchenschwamm 1399 f.; Bestandtheile des Lärchenschwammes 1400; ätherisches Oel der Thuja occidentalis, Thuja-terpen und Thujol aus demselben 1425.
- Jaime Arbós y Tor : Pyroleïne 1422.
- Jaksch (R. von), Acetessigsäure im Harn 1480.
- James (J. W.), flüssiges Chlorbromäthylen 588.
- Jameson (J.), die flüchtigen Producte der Steinkohlen 1754.
- Jamin (J.), kritischer Punkt von Gasen 73.
- Jannasch (P.), Bildung von Toluolderivaten 532 f.; Analyse des Ullmannits 1832; Fluorgehalt von Vesuvianen 1874 f.; Verhalten von Kalkthonerdegranaten nach dem Schmelzen, Analyse des Vesuvians vom Vesuv 1875; Granatanalysen 1880.



- Jannettaz (E.) und Michel (L.), optische Untersuchung und Analysen von Pyromorphiten und Mimetesiten 1868 f.
- Janny (A.), Acetoxime : Acetoxim gegen Salzsäure 632; Benzoylacetoxim 632 f.; Benzylacetoxim 633 f.; Salze des Acetoxims 634.
- Janovsky (J. V.),  $\alpha$ -Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure und Salze 784 f.;  $\alpha$ -Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure und Salze 785 f.;  $\alpha$ -(p-)Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure 1253 f.; Hydroazobenzol-p-monosulfosäure 1254; p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure 1255; Vergleichung der p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure aus p-Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure mit der p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure des Echtgelbs 1256.
- Janovsky (J. V.) und Schwitzer (H.), Vergleichung der Salze der p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure aus p-Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure mit den Salzen der p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure des Echtgelbs 1256.
- Jansson und Bergström : Analyse eines Dolomits 1853.
- Japp (F. R.), Paraoxalmethylin 645 f.; Lophinformel 735; Azobenzil, Ammoniak und Benzil gegen Salicylaldehyd 736; Azobenzil (Benzilam), Imabenzil, Benzilimid 990; Phenanthrenchinon gegen Aceton, Phenanthrenchinonacetone, Phenanthrenchinimidacetone 1011.
- Japp (Fr. R.) und Müller (N. H. J.), Benzil gegen Blausäure, Phenanthrenchinonhydrocyanid 992; Phenanthrenchinonhydrocyanid gegen alkoholische Salzsäure 992 f.
- Japp (Fr. R.) und Streatfield (Fr. W.), Phenanthroxylacetessigäther,  $\beta$ -Phenanthroxylenisocrotonsäureäther 1011 f.
- Japp (Fr. R.) und Tresidder (R. C.), Benzil gegen Propionitril, gegen Benzonitril, Phenanthrenchinon gegen Nitrile 993.
- Jarolimex (A.), Spannung und Temperatur von Dämpfen 79.
- Jassoy (L. W.), Prüfung des Bismuthum subnitricum auf Arsengehalt 1575 f.; Nachweis von Arsenwasserstoff durch Silberpapier 1576.
- Javal (L.), Antikesselsteinextract 1749.
- Jaworski (W.), relative Resorption der Mittelsalze im menschlichen Magen 1442.
- Jehn (C.), Ziegenbutter 1492.
- Jeremjew (P. W. von), krystallographische Untersuchung von Bleivitriol 1854; krystallographische Untersuchung des Caledonits von der Grube Preobrazewskoj, Ural, Vorkommen von Linarit bei Berjosowsk 1857; krystallographische Untersuchung und Vorkommen des Alunits 1857 f.; krystallographische Untersuchung von Titanitkrystallen des Schischimberges, Ural 1905; Pseudomorphose von Aragonit nach Celestin (?), von Sandstein nach Kalkspath, Martit von Nižnij-Tagil, Ural 1913; Pseudomorphosen aus dem Ural : von Weißbleierz nach Bleivitriol und Bleiglanz 1914; von Weißbleierz nach Eisenkies 1914 f.
- Jeserich (P.), Anwendung von Chlorsäure zur Zerstörung von Leichen theilen 1639.
- Jessen (E.), Verdauungszeit von Fleisch und Milch 1433.
- Jobst (J. v.), siehe Burkart (A.).
- Jodin (V.), Rolle der Kieselsäure beim Wachsthum des Mais 1392, 1716 f.
- Jörgensen (S. M.), Rhodiumammoniakverbindungen (Purpureorhodiumverbindungen), diesen ähnliche Verbindungen aus Pyridin und Rhodiumchlorid 440 bis 453; Atomgewicht des Rhodiums 453.
- Johanson (E.), Gerbstoffbestimmung 1608; Versuche mit dem Petrischen Desinfectionsmittel 1723; Alter der Biere 1742; Rohrzucker gegen die organischen Säuren saurer Fruchtsäfte 1747; Untersuchung eines Torfes vom nordöstlichen Ufer des Ladoga-Sees 1755; Untersuchung von Petroleumrückständen, Werth derselben als Heizmaterial, Untersuchung gefärbter Hausseifen 1761; Untersuchung von Bionert'schem Celloxylin 1780; Analyse einer Steinkohle aus Perm, Rußland 1907.
- John (C. von), Wasser- und Aschenbestimmungen bosnischer Kohlen 1906.

- Johnson (G. Stillingfleet), elektrochemische Untersuchungen über den Stickstoff 197 f.; Bildung von Ammoniak 303; Eiweiß gegen Kalilauge; tetrathionsaures Kalium 1374 f.; ammoniakalische Kupferlösung gegen Luft 1618 f.; Nachweis von Eiweiß und Zucker im Harn durch Pikrinsäure, quantitative Bestimmung des Zuckers auf colorimetrischem Wege, Pikrosaccharimeter 1649.
- Johnsson (P.), Verhüttung schwefelhaltiger Kupfererze 1676.
- Johst (W.), Brechungscoefficienten der Gemische von Anilin und Alkohol 237.
- Joly (A.), Zersetzung der sauren Erdalkaliphosphate 315 bis 317; krytallisiertes Bor 339 bis 341.
- Joly (N.), Untersuchung der Organismen des schleimigen Absatzes (Glairin, Barëgin) der Schwefelquellen 1940.
- Jolly (W.) und Cameron (M.), Analyse des Abiachanis von Invernesshire, Schottland 1911.
- Jones (E.), qualitative Prüfung auf Chlor, Brom und Jod 1530.
- Jordan (F.), siehe Frankland (P. F.).
- Jorissen (A.), Verhalten des Amygdalins bei der Keimung, Vorkommen des Amygdalins in Pflanzen 1390.
- Joshida (H.), der Rohstoff des japanesischen Lackfirnisses (Milchsaff von *Rhus vernicifera*) 1768 f.
- Joslin (O. T.), siehe Clarke (F. W.).
- Jost (F.), Analysen gefärbter Molybdänbleie, krystallographische Untersuchung eines Molybdänbleis 1860; siehe Schichtel.
- Jougllet (A.), die wichtigsten Entdeckungen in der Stahl- und Eisensfabrikation 1671.
- Jourdan (F.), Benzil, Furil, Phenanthrenchinon, Isatin gegen alkoholisches Cyankalium 991; siehe Fischer (E.).
- Jüptner (H. von), Bestimmung des Gesamtkohlenstoffs in Eisen und Stahl 1553; Handhabung der Bunte'schen Gasbürette 1658.
- Julian (F.), Analyse des Margarits von Hendricks Farm, Nordcarolina 1836 f.
- Julius (P.), Umwandlung von Jodsilber und Chlorsilber in Bromsilber, von Chlorsilber und Bromsilber in Jodsilber 1581 f.; Exsiccatoren-Aufsatz 1657.
- Jung (O.), Analyse des Granitporphyrs von Brückenberg in Schlesien 1927.
- Jungfleisch, Linksweinsäure 1084.
- Junker, Veränderungen verschiedener Petroleumsorten beim Brennen auf der Lampe 1760 f.
- Just (F.), homologe Aethane aus aktivem Amylalkohol 501 bis 503.
- Kachler (J.) und Spitzer (F. V.), Einwirkung von Salpetersäure auf Tribromanilin 581; Campher gegen Natrium: Camphersäureanhydrid 996; Darstellung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dibromcampher 998;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dibromcampher gegen Salpetersäure, Oxycampher 999; Mononitrooxycampher 999 f.; Monoamidooxycampher 1000.
- Kahlbaum (G. W. A.): Modification am Pyknometer 49; Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Luftdruck 126 ff.
- Kaiser (J. A.), Heizapparate für den Laboratoriumsgebrauch 1656; Apparate zur Ausscheidung und Bestimmung des Arseniks 1660.
- Kalckhoff (F. A.), Oxyphenylharnstoffe 492; harnstoffartige Verbindungen aus Amidphenolen 909 ff.; o-Monoamidophenol gegen xanthogensaures Kalium: Thiocarbamidophenol 909; Derivate des Thiocarbamidophenols 909 f.; o-Oxycarbamidophenol, o-Oxythiocarbanilid 910; Di-p-oxyphenylthioharnstoff, Darstellung und Derivate 910 f.
- Kalischer (S.), Elektrizitätserregung 191.
- Kalle, Herstellung rother Farbstoffe durch gemeinschaftliche Oxydation von p-Diaminen und amidirten Aethern der Phenole 1799; blaue Farbstoffe aus den Nitrosoderivaten der tertiären aromatischen Amine 1801.
- Kander (E.), Succinylchlorid gegen Phosphorpentachlorid 1081 f.

- Kanonnikow (J.), Lichtbrechungsvermögen organischer Verbindungen 238.
- Kauffmann (G.), Triacetylverbindung des  $\beta$ -Naphthaldehyds,  $\beta$ -Naphthocumarin 995;  $\beta$ -Naphthocumarin gegen Kalilauge: Naphthocumarsäure 995 f.
- Kayser, siehe Städel (W.).
- Kayser (R.), Vorkommen von Rohrzucker und einigen seiner Umwandlungsproducte im Organismus von Pflanzen 1391 f.; Analyse der getrockneten Heidelbeeren 1407 f.; Beurtheilung von Wein auf Grund analytischer Daten, Untersuchung mehrerer Moste, Weine und Kunstweine 1629; Gährungsversuche mit Weinmosten 1738 f.; apulische und Chianta-Weine 1739; Unterscheidung von Apfelwein und Traubenwein, Wein aus Ruppiner Äpfeln 1741; Zusammensetzung von Früchten und Fruchtsäften 1747; Untersuchung südfranzösischer Korinthen 1748; Wasserlack 1768.
- Kebler (E. A.), spec. Gewicht von Fluorcadmium 51; Analyse des Gunnisonits von Gunnison City, Colorado 1910; siehe Clarke (F. W.).
- Keck (H.), spec. Gewicht von Bromthallium und -blei 51.
- Keiser (E. H.), Bestimmung von Schwefel in organischen Verbindungen 1594; siehe Remsen (J.).
- Kekulé (A.), Dioxyweinsäure, Constitution des Benzols 532; Identität der Carboxytartronsäure mit Dioxyweinsäure (Tetraoxybernsteinsäure), Dioxyweinsäure aus Nitroweinsäure 1087; carboxytartronsaures Natrium 1088.
- Kelbe (W.), Einwirkung von Salpetersäure auf m-Isobutyltoluol (Isobutylbenzoesäure, m-Tolylisobuttersäure) 552; Einwirkung von Säureamiden auf aromatische Basen (Säureanilide) 684 f.; p-toluolsulfosaures Baryum 1256; m-Isocymolmonosulfosäure gegen Chlor: Tetrachloreymol 1283; trichloreymolmonosulfos. Natrium 1283 f.; Trichlormonobromcymol 1284.
- Kelbe (W.) und Baur (A.), isomere Butyltoluole in der Harzessenz 549 bis 552; p-Butyltoluolsulfosäure, p-Tolylsulfaminsäure 551.
- Kelbe (W.) und Lwoff (J.), Methylalkohol in den Destillationsproducten des Colophoniums 1426.
- Kelbe (W.) und Warth (C.), Amido-m-isocymol (m-Isocymidin) 710 bis 712; Salze desselben 712; Derivate des m-Isocymidins: Monoacetyl-m-isocymimid, Monobenzoyl-m-isocymimid 712 f.; Benzoylamido-m-tolylsäure, Phtal-m-isocymimid 713; m-Isocyminylcarbylamin 714 f.; Harstoffe des m-Isocymidins 714 f.; m-Isocyminyläthylguanidin 715; Nitro-m-isocymidin 715 f.; m-Isocymidinmonosulfosäure 716.
- Keller (H. F.), siehe Genth (F. A.).
- Kellner (O.), Reiskultur 1715.
- Kellner (O.), Imai (H.) und Savano (J.), japanische Bodenarten 1714 f.
- Kellner (O.), Oschikawa (N.), Ibara, Imai (H.), Sako (A.), Savano (J.) und Tanigutschi, Untersuchung japanischer landwirtschaftlicher Producte, welche als Nahrungsmittel Verwendung finden 1747.
- Kellner (O.), Sasaki (S.) und Savano (J.), Benutzung mit Carbonsäure desinficirter Excremente als Dünger 1722.
- Kempner (G.), Einfluß mäßiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch der Warmblüter 1430.
- Kendall (E. D.), Apparat zur Redaction von Nitrobenzol oder Nitrotoluol durch den galvanischen Strom 1771 f.
- Kenngott (A.), Bemerkungen über die Humitanalysen 1878; Formel von Augit und Hornblende 1888.
- Kern (O.), siehe Kthn (G.).
- Kern (S.), russischer Gußstahl, Analyse eines russischen basischen Stahls 1670.
- Kerr (J.), elektrooptische Versuche 196 f.
- Kertscher (F.), Analysen von Augiten aus Gesteinen der Cap Verd'schen Inseln 1889.
- Kessler (A.), siehe Gorbhoff (A.).
- Kessler (S.), Herstellung von harten ungefärbten oder gefärbten Kalksteinen (Marmorimitation, Ornamentensteine) 1712.
- Kilian (H.), Glycolsäure aus Glyc-



- rin 1043; Methylglutarsäure aus Saccharon, Constitution der Saccharonsäure 1363;  $\alpha$ -Methylvalerolacton aus Saccharin, Constitution der Saccharinsäure, Salze des Saccharons und der Saccharonsäure 1364; m-saccharinsaures Calcium, m-Saccharin, m-Saccharinsäure 1365.
- King (A. J.), Zuckerbestimmung nach Clerget 1617.
- Kingzett (C. T.), Analysen von Asphaltplaster 1600 f.
- Kinnicutt (L. P.), Darstellung von Kohlenoxyd 331.
- Kinnicutt (L. P.) und Nef (J. U.), volumetrische Bestimmung der salpetrigen Säure mittelst Chamäleonlösung 1539.
- Kinnicutt (L. P.) und Palmer (G. M.),  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure,  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure gegen Wasser: Dibromstyrol,  $\alpha$ -Monobromzimmtsäure, Phenyltribrommilchsäure 1168; Phenyltribromzimmtsäure 1168 f.
- Kissel (A.), Reduction von Nitroäthanen 607.
- Kifsling (R.), Bestimmung des Nicotins im Tabak 1630 f.; Untersuchung des Aetherextractes aus Kentuckytabak 1769; siehe Fleischer (M.).
- Kiticsán (S.), Ammoniak und Ameisensäure in Weindestillaten 1627.
- Kjeldahl (J.), Stickstoffbestimmung in organischen Stoffen 1585 f.
- Kleemann, Methylamidoessigsäure 1089.
- Klein (C.), Krystallform des Monoacetylmonoäthylanilins 708; Krystallform des Anisbenzhydroxamsäure-Aethyläthers 727, des Anisyläthylbenzoylhydroxylamins 729; krystallographische Untersuchung des Ullmannits 1831 f.; optische Studien am Granat 1879 f.
- Klein (D.), Vorschlag zu einer neuen Formulierung des Gesetzes von Mitscherlich über den Isomorphismus (Borwolframsäure) 6 f.; Borwolframsäuren 384; Borwolframate 384 f.; saure zuckersaure und schleimsaure Salze gegen Antimonoxyd und Antimonensäure 1096 f.
- Klein (J.), siehe Anschütz (R.).
- Kleinert, Alkoholbestimmung bei Bieruntersuchungen 1601.
- Klement (C.), Wasserbad mit constantem Niveau 1658.
- Klepl (A.), Verhalten von Salicylsäure, p-Oxybenzoesäure und m-Oxybenzoesäure beim Erhitzen 1137; Spaltung von m-Oxybenzoesäure beim Erhitzen mit Aetzbaryt, trockene Destillation der p-Oxybenzoesäure: p-Oxybenzid, Derivate des p-Oxybenzids: p-Oxybenzoesulfosäure 1138; Phenyl-p-oxybenzoesäure-Phenyläther 1138 f.; Phenyl-p-oxybenzoesäure, p-Oxybenzonitril, p-Chlorbenzotrithlorid 1139; p-Oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure 1140; Zweifach-p-oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure 1141; p-Oxybenzoesäure-Phenyläther 1141 f.; Destillation der Salicylsäure: Carbonylphenyläther 1142.
- Klikowitsch (S.), siehe Lewuschew (S.).
- Klinger (H.), basische Doppelsalze 389 f.; Reduction von p-Mononitrotoluol (Toluylenazoxytoluol, Toluylenamin) 615 f.; Einwirkung von Natriumäthylat auf nitrotoluolhaltiges Nitrobenzol (Tolylazophenylcarbonensäure), Mononitrobenzol gegen Schwefeläthyl 616; Benzoylchlorid gegen Natriumamalgam: Isobenzil 994.
- Klinkenberg (W.), Analyse des Malzextractes, Bestimmung des Pepsins in pepsinhaltigem Malz, Untersuchung von Malzextracten 1630; Diastasemalzextract 1742.
- Klunge, Reactionen des Eugenols, weingeistige Lösungen von Ceylonzimmtöl, Cassiazimmtöl und Nelkenöl gegen Eisenchlorid 1634.
- Knight (P. A.), spec. Gewicht von Chlor- und Bromcadmium 51.
- Knösel (Th.), Sulfstoff 1775.
- Knorr (L.), Phenylhydrazin gegen Acetessigsäure 795 f.; Piperylhydrazin und Derivate 809 ff.; Piperylsemicarbazid 811; Piperylsulfosemicarbazid 811 f., Piperylsulfocarbazid 812; Dipiperylsulfosemicarbazid 812 f.; Piperylhydrazin gegen salpetrige Säure (Nitrosopiperidin), gegen Methyljodid (Methylpiperylazoniumjodid) 813; Dipiperyltetrazon und Salze 814; Acetessigsäure-Aethyläther gegen Anilin: Anilacetessigsäure-Aethyläther,  $\gamma$ -Oxy- $\alpha$ -methylechinolin, Anilacetessigsäure 1325.

- Knorre (G. v.), Wolframverbindungen 379 bis 382.
- Knyrim (M.), siehe Zimmermann (J.).
- Kobek (H.), Derivate des Thymols: p-Thymotinaldehyd 933 f.; p-Thymotinalkohol, Methyl-p-thymotinaldehyd 934; Methyl-p-thymotinsäure, p-Thymotinsäure 935; Thymodialdehyd, Thymo-p-acrylsäure und Methyl-thymo-p-acrylsäure 936.
- Koch (A.), der Meteoritenfall von Mocs, Analyse der betreffenden Meteoriten 1952.
- Koch (C. F. A.), Ausscheidung des Harnstoffes und der anorganischen Salze aus dem Harn unter dem Einfluß künstlich erhöhter Temperatur 1470.
- Koch (H.), siehe Fischer (E.).
- Koch (K. R.), Feststellung der Fehler einer Mikrometerschraube 1654.
- Koch (R.), Nachweis der Mikrokosmen im Boden, Wasser und in der Luft 1526.
- Koch (S.), Reibungsconstanten des Quecksilberdampfes 79 ff.
- Kochler (H.), Nitrosophenole 1772 f.
- Kocke (E.), siehe Schüchtermann (H.).
- Köchlin (C.), Grünfärbung der Gewebefaser, Fabrikation von Alttürkischroth 1786; Auffärbung mit Anilinschwarz, Färben und Drucken mit Indophenol 1787.
- Köchlin (H.), Gallocyanine 1804 f.; Färben und Drucken mit Gallocyaninen 1805.
- Köchlin (P.), siehe Heumann (K.).
- Köhler (L.), siehe Heemann (F.).
- Köhnlein (B.), Darstellung der Homologen des Methans 500.
- König, Lebensmittelcontrole 1628.
- König (A.), siehe Fleischer (M.).
- König (J.), Bestimmung des Stickstoffs in salpeterhaltigem Guano und in schwach salpeterhaltigen Düngemitteln 1590 f.; Stickstoffbestimmung im Peruguano 1591; Reinigung fauliger Abfluswasser 1726.
- König (W.), optische Eigenschaften der Platincyandire 254; siehe Hoffmann (L.).
- Königs (W.) und Körner (G.), Oxy-cinchoninsäure, Aethoxycinchoninsäure 1212 f.; Oxy-cinchoninsäure-Aethyläther, Aethoxycinchoninsäure-Aethyläther 1213; Oxy-cinchoninsäure 1214.
- Körner und Böhlinger (C.), Alkalöide aus der Angusturarinde: Cusparin und Gasipein 1355.
- Körner (G.), siehe Fischer (G.); siehe Königs (W.).
- Körner (G.) und Mfenozzi (A.), Amidosäuren gegen Methyljodid und Kalihydrat: Leucin gegen Methyljodid und Kalihydrat: Trimethyl-leucinjodid 1026 f.; Leucinbetaäthdrat 1027.
- Koeth-Sörgenloch (Dael von), Anbauversuch mit Runkelrüben 1716; Weinbergsdüngung 1728.
- Kohlmann (B.), Flaschenbürette für pharmaceutische Zwecke 1519.
- Koksharow (N. von), Messungen von Pacholithkrystallen 1847 f.
- Kolbe (H.), Bemerkung zu der Abhandlung von Lachowicz „Zur chemischen Statik“ 10; die realen Typen der organischen Verbindungen 461; Constitution des Isatins und Indigokörper 826, des Acetylisatins und der Acetylisatinsäure 827; Synthese der Salicylsäure 885; Darstellung von Phenetol und Anisol 892 f.; antiseptische Eigenschaften der Kohlensäure 1724.
- Koll (A.) und Sohn (G.), Noir imperial 1793 f.; Bleu imperial 1794.
- Koller (R.), Granit von Rastenberg, Oesterreich unter der Enns 1926.
- Kommenos (T.), Malonsäure gegen Paraldehyd und Essigsäureanhydrid: Crotonsäure, Aethylidendiessigsäure ( $\beta$ -Methylglutarsäure) und -anhydrid 961; Crotonsäure aus malonsauren Alkalien und Aldehyd, Malonsäure-Aethyläther gegen Acetaldehyd und Essigsäureanhydrid: Aethylidenmalonsäureäther und Aethylidendimlonsäureäther, Hydroxyäthylmalonsäure 962; Propylidendiessigsäure und Propylidendiessigsäure ( $\beta$ -Aethylglutarsäure) 962 f.; Malonsäureäther gegen Chloral: Trichloräthylidenmalonsäureäther, Fumarsäure aus Dichloressigsäure und malonsauren Silber 963.
- Kondakow, Analyse der hellgelben Concretionen aus feuerfestem Thon von Bachmut 1711 f.
- Konowloff (D.), thermische Unter-



- suchung des Pyrosulfurylchlorids 158 f.; Pyrosulfurylchlorid 293 ff.
- Kopp, spezifische Volume von Flüssigkeiten 65 f.
- Kopp (A.), siehe Michael (A.).
- Korn (O.), optische Eigenschaften von Varietäten des Cyanits 1872; kystallographische Untersuchung und Analyse eines Vesuvians von Kedabek, Kaukasien 1874.
- Kornatzki (O.), p-Monobromtoluoldisulfosäure und Salze derselben 1256 f.; p-Monobromtoluoldisulfosäure gegen Salpetersäure : p-Monobromdisulfobenzoësäure, Dibrommonitrotoluolmonosulfosäure, Mononitrotoluoldisulfosäure, Salze und Derivate 1257 f.; Toluoldisulfosäure aus p-Monobromtoluoldisulfosäure und Salze 1259; Mononitrotoluoldisulfosäure aus Toluoldisulfosäure 1259 f.; o-Mononitrotoluol-p-monosulfosäure, Azotoluoldisulfosäuren : o-Azotoluoldi-p-sulfosäure, p-Azotoluoldi-o-sulfosäure 1260 f.; p-Azotoluoldi-m-sulfosäure 1260 f.; o-Azotoluoldi-m-sulfosäure 1261, Dibrom-p-azotoluoldi-o-sulfosäure 1262 f.; Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfosäure 1263.
- Korschelt (O.), Gewinnung eines weissen Glases 1706 f.
- Kossel (A.), phenolsulfosaures (kresolsulfosaures) Baryum-chinäthonsaures Baryum aus Harn nach Einfuhr von Phenetol 1289 f.
- Kostanezki, Pyroxylin 1779.
- Krafft (F.), höhere Olefine (Dodecylen 529, Hexa-, Octadecylen 530) und Derivate 529 f.; Darstellung höherer Alkohole der Fettreihe aus den Aldehyden : Decylalkohol 865; Dodecylalkohol, Tetradecylalkohol, Hexadecylalkohol 866; Octadecylalkohol 866 f.
- Krafft (F.) und Lützelshwab, „höhere“ Normalparaffine 500.
- Krauch (C.), Bestimmung des Fuselöles im Branntwein 1602; Wirkung von zinksulfat- und koehsalzhaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen 1714.
- Kraut (K.), Constitution des Chlorkalks 282 f.; Veränderungen des Flußwassers durch die Effluven der Staßfurter Industrie 1663.
- Krech (G.), photometrische Untersuchungen 232.
- Krechel (G.), Bestimmung freier Fettsäuren in Oelen 1635 f.
- Kreis, siehe Meyer (V.).
- Kreis (H.), siehe Meyer (R.).
- Krenner (J. A.), Natronthonerdeaugit (Nephrit) aus Birma 1890.
- Kretschy (M.), Kynurin und Kynurensäure gegen übermangansaures Kalium : Kynursäure 1481 f.
- Krouchkoll, Immersions- und Emersionsströme 209.
- Kroupa (G.), volumetrische Bestimmung von Quecksilber 1580.
- Krüfs (G.), Schwefelverbindungen des Molybdäns 375 bis 378.
- Krüfs (G.) und Oeconomides (S.), Absorptionsspectra organischer Verbindungen 252 f.
- Krukenberg (C. Fr. W.), siehe Ewald (A.).
- Krutwig (J.) und Cocheteux (A.), Einfluß von Salzsäure bei der Titration eisenoxydhaltiger Lösungen und dessen Beseitigung 1564.
- Kubacska (H.), Analyse eines Arseneisensinters von Schriesheim an der Bergstrasse 1869.
- Kuchler und Buff, gelbe, rothe und braune Azofarbstoffe 1811.
- Kügler (K.), Maticocampher 1000.
- Kühn (G.), Gerver (F.), Schmöger (M.), Thomas (A.), Kern (O.), Struve (R.) und Neubert (O.), Verdaulichkeit der Weizenkleie und des Wiesenheus 1718.
- Kühne (W.), Hemialbumose im Harn bei Osteomalacie 1384.
- Kühne (W.) und Chittenden (R. H.), die nächsten Spaltungsproducte der Eiweiskörper: Antipepton, Antialbumin, Hemialbumin, Hemialbumose, Hemipepton, Antialbumose, Antialbumid 1375 f.
- Külz (E.), synthetische Vorgänge im Organismus : Bildung von Phenylglycuronsäure 1439 f.; gepaarte linksdrehende Glycuronsäuren im Harn nach Einfuhr von Hydrochinon, Resorcin, Thymol und Terpentinöl, linksdrehende Harne 1440.
- Külz (R.), Molekulargewicht des Häoglobins und des Kohlenoxydhäoglobins aus Schweineblut 1453; Laserpitin, Acetylaserpitin, Nitrolaserpitin 1361; Laserol 1362; siehe Hüfner (G.).



- Kuijper (H. F.), Alkohol im Gehirn und der Leber Ertrunkener 1639.
- Kuklin (E.), spezifische Wärme und Verdampfungswärme der Naphta von Baku 126.
- Kulibin (C. N.), krystallographische Untersuchung eines Grossulars vom Flusse Wiluj, Ostsibirien 1880; krystallographische Untersuchung eines russischen Perowskits 1905.
- Kunde (M.) und Teuthorn (G.), Bestimmung der Alkalien bei Gegenwart von Phosphorsäure und Borsäure 1558.
- Kundt (A.), Methode zu Untersuchungen von Verwachsungen im Quarz 9; Thermo-, Actino- und Piezo-Elektricität von Krystallen 200; Veränderung der Doppelbrechung durch elektrische Kräfte beim Quarz 239 f.
- Kunz (G. J.), Vorkommen von Topaskrystallen zu Stoneham, Maine 1872; Bernstein von Harrisonville, New Jersey 1909.
- Kupelwieser (F.), neuere Fabrikationsmethoden von Eisen und Stahl 1671.
- Kurbatow (A.), Chlorirung von Naphta (Trichlormesitylen) 501.
- Kutscheroff, Allylenkohlenwasserstoffe (Allylen) gegen Quecksilberoxydsalze 1297 f.
- Kutschero (M. G.), Einwirkung der Kohlenwasserstoffe der Acetylen- und Aethylenreihe auf Quecksilberoxydsalze 512 f.
- Kuzel (H.), siehe Fischer (E.).
- Kynaston (J. W.), Abscheidung von Eisenoxyd aus schwefelsaurer Thonerde 1697 f.
- Laatsch (H.), siehe Geuther (A.).
- Laatsch (L.), siehe Wagner (P.).
- Labord, physiologische Wirkung des Cinchonamins 1350.
- Lach (B.), Verhalten des Hydroxylamins gegen Säureanhydride, Lactone, ungesättigte Säuren, hydroxylierte Aldehyde und Thioaldehyde, Salicylaldehyd, Aldoxime 1025 f.
- Lachowicz (Br.), zur chemischen Statistik 10; Octylen 521, Kohlenwasserstoffe der Sumpfgasreihe und deren Derivate (Diisomyl 521, Dioctyl 523) 521 bis 524; Dichlorphenanthron, Monochlorphenanthron, Phenanthron 1012; Phenanthrenchinon gegen Phosphortrichlorid 1013; die Bestandtheile des galizischen Petroleums 1760.
- La Coste (W.), siehe Coste (W. la).
- Ladenburg (A.), Vorlesungsversuche: Quecksilberwanne und Statife zur Ausführung von Gasanalysen 259; Gewichtssynthese des Wassers 259 f.; Darstellung der Chlorhydrine, des Glycolchlorhydrins 591 f.; Pentamethylendiamin 626 f.; Synthese des  $\gamma$ -Aethylpyridins (Lutidins), Salze und Oxydation desselben 669 f.; chlorwasserstoffsaures Piperidin gegen Methylalkohol, Dimethylpiperidin gegen Salzsäure, Piperylen 1332; Atropin und Derivate 1338; Tropinodür (Hydrotropinodür gegen Zinkstaub und Salzsäure: Hydrotropidin, Methyltetrahydroäthylpyridin?) 1339.
- Ladureau (A.), schweflige Säure in der Atmosphäre von Lille 289.
- Lafitte (P.), Verhalten des Weinstocks 1408.
- Lagrange (P.), Bestimmung von Glucose im Rohrzucker 1618.
- Lalande (F. de) und Chaperon (G.), neue Kette mit nur einer Flüssigkeit 201 f.
- Lamansky (S.), Schmieröle 1763.
- Lambert, Nachweis von Bordeauxroth im Rothwein 1628.
- Lambling (E.), Bestimmung des Hämoglobins 1640.
- Landmann (B.), Bestimmung von Essigsäure im Weine 1627; Destillationsapparat für Alkoholbestimmungen 1660.
- Landolf (Fr.),  $\alpha$ -Fluorboraceton gegen Wasser: Acetonmono- und -difluorhydrat, Bestimmung des Fluors 1298 f.
- Landolt (H.), Existenzdauer der Thiochwefelsäure in wässrigen Lösungen 289 f.; Neuerungen an Polaristrobometern 1661.
- Landrin (E.), Kieselsäuren gegen Kalkwasser 1686; hydraulische Kieselsäure 1687; der Kalk von

- Theil (Calciumsilicat), Puzzo-Portland 1708; Puzzolanerden 1708 f.
- Landshoff (L.),  $\beta$ -naphtylaminsulfosaure Salze 1292 f.; Farbstoffe aus denselben 1293; Naphtylaminsulfosäuren aus  $\beta$ -Naphtolsulfosäuren, Azofarbstoffe aus Naphtylaminsulfosäuren 1810.
- Landwehr (H. A.), Mucin und Metalbumin 1382; thierisches Gummi 1447.
- Lang (V. v.), Krystallform des Diisopropylglycols 951; Krystallform der  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -Aethylacrylsäure (Homotiglinsäure) 960, des Butylchloralhydrats 961; Krystallform des Isovanillins 974.
- Langer (Th.), Werthbestimmung des Malzes 1630.
- Langfurth (A.), amerikanischer Kunstkäse 1730 f.
- Langley (S. R.), Absorption des Lichts durch die Atmosphäre 242 f.
- Larroque (F.), Mikrothermometer 113.
- Lasaulx (A. v.), Mikrostruktur des Rutils und dessen Umwandlung zu Titaneisen 1840 f.; chemische Zusammensetzung der Titaneisen 1841; krystallographische Untersuchung eines Cordierits vom Laacher See 1893.
- Laspeyres (H.), krystallographische Untersuchung und Analyse eines Manganeisenolivins 1876.
- Laube (G. C.) Vorkommen von Schwespath im Quellschachte von Teplitz 1854.
- Lauber (E.), historische Entwicklung der Türkischrothölfabrikation, Türkischrothölfärberei 1792.
- Lauder Brunton (T.), siehe Brunton (T. Lauder).
- Laurie (A. P.), Verhältniß der Atomgewichte der Elemente zu ihren Verbindungswärmen mit Chlor, Brom und Jod 155.
- Lauth (C.), Fabrikation von blauem Porzellan 1709.
- Lauth (Ch.), Pyrometer von Boullier 114.
- La Valle (G.), siehe Valle (G. la).
- Lawes (J. B.) und Gilbert (J. H.), Aschen der Schlachthiere 1491; Wiesengrasbau 1716.
- Lawes (J. B.), Gilbert (J. H.) und Warrington (R.), Beitrag zur Chemie der sogenannten Zauberringe 1389.
- Lawrence (G. M.), Analyse des Spinells von Shimersville 1836.
- Lawrie, m-Monobrom- $\beta$ -o-amidobenzoësäure 1127.
- Lea (A. Sheridan), Lab-ähnliches Ferment aus Withania coagulans 1509 f.
- Lebedeff (A.), Ursprung des Fettes bei der acuten Fettbildung 1437; Aufnahme der Fette 1438 f., der Leinölsäure 1439.
- Lecco (M. T.) siehe Meyer (V.).
- Le Chatellier, siehe Chatellier (H. le); siehe Mallard.
- Le Conte (J.), siehe Conte (J. le).
- Lecoq de Boisbaudran, siehe Boisbaudran (Lecoq de).
- Lecroy (W. McCay), siehe Cay (Lecroy W. Mc).
- Ledderboge (H.), siehe Jacobson (O.).
- Ledebur (A.), Bildungsverhältnisse von Kohlensäure und Kohlenoxyd beim Leiten von Luft über glühende Holzkohle 1553; Verhältniß der Kohlensäure zum Kohlenoxyd beim Verbrennen von Kohle 1754.
- Ledieu (A.), elektrochemische Figuren 225.
- Lee (R. Brewer), siehe Brewer Lee (R.).
- Leeds (A. R.), Ueberführung des Kohlenoxyds in Kohlensäure durch activ gemachten Sauerstoff 275; Oenanthureid 491 f.; Oenantholanilin, Oenantholxyldin, Oenantholnaphtylamin 709 f.; Cryptidin 710; Untersuchung des bei der Destillation von Ricinusöl im Vacuum bleibenden Rückstandes 1421; Bestimmung der organischen Substanzen im Trinkwasser durch Normalsilberlösung 1526; Bestimmung des diätetischen Werthes von Kindernährmitteln 1747; Methoden der Seifenuntersuchung, Schema für eine Seifenanalyse 1761.
- Leffmann (H.), Analysen von Wasser und Absätzen der Geisirquellen des Yellowstone National Park, Nordamerika 1950.
- Legal (E.), Aceton und Acetessigsäure gegen Nitroprussidnatrium 1648; Prüfung auf Kreatinin im Harn 1649.
- Léger (E.), siehe Loison (A.).



- Legler (L.)**, unvollkommene Verbrennung des Aethers: Aethersäure 849; Verbindung  $C_{11}H_{20}O_{21}$  849 f.; Bestimmungsmethoden des Methylaldehyds 1602 f.
- Le Georand de Tromelin (G.)**, aperiodisches Galvanometer 201.
- Legrip (L.)**, zuckerhaltige Harne 1478.
- Lehmann (O.)**, mikrokrystallographische Untersuchungen: Krystallisation gemischter Lösungen anorganischer Körper 2 bis 4; Trichitenbildung 5; combinirte Krystallisation 6; Krystallisation des Jodsilbers im Moment der Erstarrung 8; mikrokrystallographische Untersuchungen organischer Verbindungen 461.
- Lehmann (V.)**, Nachweis von Quecksilber in thierischen Substanzen 1638.
- Lellmann (E.)**, Umlagerung der Cyansäureverbindungen der drei Phenylendiamine: isomere Phenylendiharnstoffe 716 f.; Darstellung isomerer aromatischer Diamine 717 f.; m-p-Toluyldithiarnstoff, m-p-Toluyldiharnstoff 718; Einwirkung von Senfölen auf die Diamine: Diphenyl-m-p-toluyldithiarnstoff 718 f.; Diäthyl-m-p-toluyldithiarnstoff 719; Diallyl-m-p-toluyldithiarnstoff 719 f.; Diallyl-m- und p-phenylendithiarnstoff, Diphenyl-p-phenylendithiarnstoff 720; Nitro- und Amidoderivate des Benzolsulfoanilids und des Benzolsulfo-p-toluids: Benzolsulfo-o-nitroanilid, Benzolsulfo-m-nitroanilid, Benzolsulfo-p-nitroanilid 1245 f.; Benzolsulfo-m-nitro-p-toluid 1246 f.; Benzolsulfo-m-dinitro-p-toluid, Benzolsulfo-o-amidoanilid 1247; Benzolsulfo-m-amido-p-toluid 1247 f.
- Lembach und Schleicher**, schwefelhaltiger Farbstoff aus Diäthyl-anilinazobenzol-p-sulfosäure 1815 f.
- Lemberg (J.)**, Bildung und Umwandlung von Silicaten, Verwendung kaustischer Lösungsmittel zur Trennung von Gesteinsbestandtheilen 1871; Untersuchung von in Basalt eingeschlossenen Sandsteinen (Buchiten) und ihrer Verwitterungsproducte 1919 bis 1921; Buchite gegen kohlen-saures Natrium 1921; Analysen des Phonoliths von Marienfels bei Aussig und seiner Zersetzungsproducte 1929; natürliche Gläser (Tachylit, Palagonit, Hyalomelan, Perlstein, glasiger Melaphyr) gegen Kalium- und Natriumcarbonat 1933 f.
- Lemoine (G.)**, Zersetzung der Oxalsäure durch Eisenchlorid unter dem Einfluß des Lichtes 258; Subsulfüre des Phosphors 328 f.
- Lenz (R.)**, galvanisches Leitungsvermögen alkoholischer Lösungen von Metallsalzen und der Pikrinsäure 217 f.
- Lenz (W.)**, Formeln zur Feststellung von Mischungsverhältnissen für Lösungen 82 f.; Reinigung arsenhaltigen Schwefelwasserstoffgases 1535; Unbrauchbarkeit der Gehaltsbestimmung des Jodkaliums nach Personne-Kaspar 1558; Bestimmung des Fuselöles im Branntwein 1605; Anwendung von Chlorsäure zur Zerstörung von Leichentheilen 1639.
- Leod (Mc)**, Apparat zur Verdampfung von Flüssigkeiten im Vacuum 78 f.; Spannung des Quecksilberdampfes 81.
- Leonhardt (O.)**, Verzinken des Eisens, Verbleiung eiserner Gegenstände 1679; Fleischpulver 1732.
- Lépine (R.) und Eymonnet**, Bestimmung gepaarter Phosphorsäuren im Harn 1648.
- Lépine (R.) und Guérin (G.)**, schwer oxydirbarer Schwefel im Harn 1475.
- Leplay (H.)**, chemische Untersuchungen über den Mais in verschiedenen Vegetationsperioden 1406 f.
- Lerch (O.)**, Brom- und Jodmagnesium und deren Doppelsalze 351 ff.
- Lescœur (H.)**, Verbindungen des Baryts mit Wasser, Dissociationsspannungen des Barythydrats 347 f.
- Lespialt (G.) und Forquignon (L.)**, Meteorit von Saint Caprais de Quinsac, Gironde 1954.
- Lester Reed**, siehe Reed (Lester).
- Leuze**, Vorkommen von Kalkspath in Württemberg 1851.
- Levallois (A.)**, Einwirkung des Schwefelbleis auf Metallchloride 394 f.
- Levat**, Untersuchung des Melonen-saftes 1748.
- Lévy (A.)**, Kautschuk 1426.



- Levy (M.), elektromotorische Kraft einer dynamoelektrischen Maschine 208.
- Levy (Michel), siehe Fouqué.
- Levy (S.), m-Dichlorchinon und Derivate aus m-Dichlor-p-phenylendiamin, m-Dichlor-m-dibromchinon, m-Dichlor-m-dibromhydrochinon 1004.
- Lewinstein (J.),  $\beta$ -Naphтолтрисulfosäure 1292; die Entwicklung der Alizarinindustrie 1821.
- Lewis (D. S.), siehe Storer (F. H.).
- Lewis (G. T.), Verarbeitung des Bleirauches 1678.
- Lewis (M. T.), Analyse des Damourits von Belt's Bridge, Nordcarolina 1836 f.
- Lewis (R. A.), Differentialanemometer 1657.
- Lewis (W. J.), Stephanit von Wheal Newton, Cornwall 1835; Pseudobrookit von Jumilla, Spanien 1888; neue Formen des Quarzes 1838; krystallographische Untersuchung eines Epidotkrystalles 1873; krystallographische Untersuchung eines Vesuvians 1874.
- Lewkowitsch (J.), optisches Verhalten der Mandelsäure aus Amygdalin 1153; Spaltung der inactiven Mandelsäure in Rechts- und Linksmandelsäure durch Pilze und durch Cinchonin 1152 f.; Umwandlung von Rechts- und Linksmandelsäure in inactive Mandelsäure, Glycerinsäure und Milchsäure gegen Penicillium glaucum 1154.
- Lewuschew (S.) und Klikowitsch (S.), Einfluss alkalischer Mittel auf die Zusammensetzung der Galle 1455.
- Lewy (L.), Abscheidung von o-Toluidin aus Gemengen mit p-Toluidin oder p-Toluidin und Anilin 1772.
- Leymann (H.), siehe Döbner (O.).
- Lichtenstein, Darstellung des der Trona entsprechenden Kaliumsesquicarbonats 344 f.
- Liddle (W. T.), siehe Barnes (J.).
- Lidoff (A.) (Lidow) und Tichomirow (W.), Einwirkung des elektrischen Stromes auf Chlormetalle und Chlorate 221 f.
- Lidow (A.), Löslichkeit des Anilins in Anilinchlorhydrat 695; siehe Tichomirow (W.).
- Lieben (A.) und Haitinger (L.), Pyridin aus Komenaminsäure 1094; Chelidonsäure 1101; Umwandlung von Ammonchelidonsäure in Oxypyridin 1101 f.; Dibromoxypyridin 1102.
- Lieben (A.) und Zeisel (S.), Condensationsproducte von Aldehyden: Methyläthylacrolein (Propylydenpropylaldehyd) 958; Derivate des Methyläthylacroleins: Methylpropylacetaldehyd (Capronaldehyd), Methylpropylcarbincarbinol, Hexylenglycerin 959;  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -Aethylacrylsäure (Homotiglinensäure), Dioxycapronsäure, Dibromcapronsäure 960; Aldehyd gegen Monochloraldehydhydrat: Monochlorcrotonaldehyd 961.
- Lieber (K.), Herstellung von Baryum- und Strontiumcarbonat, Chlorbaryum und Chlorstrontium gegen Calciumcarbonat bei Gegenwart von Kohlensäure 1696.
- Liebermann (C.), Fuchsin gegen Wasser beim Erhitzen: Diamidohomobenzophenon 734 f.; Amidooxyhomobenzophenon 735;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthoisocyanid 740; Constitution der Azonaphtolfarbstoffe 793 bis 795; Benzolazo- $\alpha$ -naphthol und Benzolazo- $\beta$ -naphthol 794;  $\alpha$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure gegen Schwefelsäure 1293; Di- und Mononitroanthrachinon aus Anthrachinon 1296.
- Liebermann (C.) und Giesel (F.),  $\alpha$ - und  $\beta$ -Chinovin,  $\beta$ -Chinovin-Alkohol 1369; Chinovin gegen alkoholische Mineralsäuren: Chinovinzucker und Chinovasäure, Brenzchinovasäure, Novasäure und Chinochromin aus Chinovasäure 1370.
- Liebermann (C.) und Hagen (A.), Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Di- und Triallylamin 641.
- Liebermann (C.) und Paal (C.), Homologe und Derivate des Allylamins 637 bis 640; substituirte Allylamine gegen Schwefelsäure 640.
- Liebermann (C.) und Scheibler (C.), Reduction von Saccharin;  $\alpha$ -Methylvalerolacton und Methylpropylsigsäure 1364.
- Liebermann (L.), „Eiweißrest“ 1643; volumetrische Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch

- 1844 f.; spezifisches Gewicht der Butter 1645.
- Liebig (G. A.), spezifische Wärme des Wassers 121 f.
- Liebig (H. v.), Analysen von frischer und condensirter Milch 1728.
- Liechti (L.) und Suida (W.), Verhalten von Beizen: Dissociation von Thonerde- und Eisenoxydsalzen, Verhalten der Textilfaser gegen Thonerde- und Eisenoxydsalze 1784 f.; Zusammensetzung und Wirkungsweise der Türkischrothöle, Glycerintrioleat und Glycerintriricinoleat gegen concentrirte Schwefelsäure 1789 bis 1792; Beiz-, Färbe- und Avivirversuche 1792.
- Liesegang und Scolik, Bereitung von Bromjodsilbergelatine 1823.
- Lilienfeld (A.), Gaswechsel fiebernder Thiere 1432 f.
- Limpach (L.),  $\beta$ -Naphtholtrisulfosäure 1292.
- Limpricht (H.) und Heffter (A.), m-Mononitrobenzolmonosulfosäureamid und p-Monochlortoluol-o-monosulfosäureamid gegen salpetrige Säure 1241; p-Monoamidotoluol-o-monosulfosäureamid gegen salpetrige Säure 1243; Azotoluoldisulfosäureamid 1244; p-Monoamidotoluol-o-monothiosulfosäure und Salze 1264; p-Monoamidotoluol-o-monosulfinsäure und Salze 1264 f.; p-Diazotoluol-o-monosulfinsäure 1266; p-Oxyäthyltoluol-o-monosulfosäure, Salze und Derivate 1266 f.; p-Oxymethyltoluol-o-monosulfosäure und Salze 1267; Toluolsulfoamin aus p-Monoamidotoluol-o-monothiosulfosäure und aus p-Monoamidotoluol-o-monosulfinsäure 1267 f.
- Limpricht (H.), Heffter (A.), Hybeneth (F.) und Paysan (W.), aromatische Sulfosäureamide gegen salpetrige Säure 1241 bis 1245.
- Limpricht (H.), Heffter (A.) und Paysan (W.), Amidotoluolthiomonosulfosäuren 1264 bis 1271.
- Limpricht (H.) und Hybeneth (F.), m-Monoamidobenzolmonosulfosäureamid gegen salpetrige Säure 1241 bis 1243.
- Limpricht (H.) und Paysan (W.), o-Monoamidotoluol-p-monosulfosäureamid gegen salpetrige Säure 1244 f.; o-Monochlortoluol-p-monosulfosäure, Äthoxydoltoluolmonosulfosäures Baryum 1245; o-Monoamidotoluol-p-monothiosulfosäure 1268 f.; o-Monoamidotoluol-p-monosulfinsäure 1269 f.; o-Oxyäthyltoluol-p-monosulfosäure 1270; Toluolsulfoamin aus o-Monoamidotoluol-p-monosulfinsäure, Salze 1270 f.
- Lindet (L.), Mannit aus der Ananasfrucht 1404; Mannitgehalt der Pernambuco-Ananas 1602.
- Lindo (D.), Bestimmung der Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat, Löslichkeit von Magnesiumammoniumphosphat 1542.
- Linhardt (E.), Absorptions- und Fluorescenzspectra mehrerer Körper (Farbstoffe) 249.
- Link (G.), Unterscheidung von Kalkspath und Dolomit im Dünnschliff, Dünnschliffe von Kalkspath, Magnesit und Normaldolomit 1852.
- Link (W.), siehe Roemer (H.).
- Lipp (A.), Phenylglycerinsäure, Dibenzoylphenylglycerinsäure-Aethyläther 1204; Dibenzoylphenylglycerinsäure, Phenyl- $\beta$ -brom- $\alpha$ -hydroxypropionsäure aus Phenylglycerinsäure 1205; siehe Erlennmeyer (E.).
- Lippe (H. v. d.), siehe Claus (Ad.).
- Lippich (F.), Halbschattenpolarimeter 1655.
- Lippitt (T. P.), Analyse eines Sulzats von Tebeji, Mexico 1858.
- Lippmann (E. O. v.), Coniferin im Zellgewebe der Zuckerrübe 1368, 1400; neue Säure des Rübensaftes (Oxyctronensäure?) 1404; Bestimmung des Zuckergehaltes der Rüben 1620; die chemischen Prozesse eines Melasse-entzuckerungsverfahrens, ein-, zwei- und dreibasiches Kalksaccharat 1736.
- Lippmann (E.) und Fleisner (F.), Asyline: Formeln derselben 753 f.; Salze 754 f.; Perjodide 755; Verhalten gegen salpetrige Säure 755 f.; Diäthylanilinazylin gegen Zinnchlorür 756 f.; Einwirkung von Alkyljodiden und Alkoholen auf die Asyline 757 bis 760; Oxydation der Asyline 760 f.; Methyl- und Äthyl-



- diphenylaminazylin 761 f.; Azyline gegen Aethyljodid 762.
- List (E.), Ameisensäure im Rum, Bildung der Ameisensäure bei der Gährung der Rohrzuckermelasse 1738.
- Livache (A.), Einwirkung von Metallen auf Oele 1763.
- Liveing (G. D.) und Dewar (J.), Spectra der Sonnenflecken 243; Absorptionsspectra verschiedener Substanzen 246 f.; Umkehrung von Spectrallinien der Metalle 247 f.; Umkehrung der Wasserstoff- und Lithiumlinien 248; Spectrum der Kohlenwasserstofflampe 249.
- Liversidge (A.), Fundorte der Diamanten in Neusüdwales 1827 f.; Analyse des Alunogens (Keramohalits) aus Wallerawang, Neusüdwales 1859; Wolfram von Inverell, Neusüdwales und Scheelit von der Victoria Reef-Gold Grube, Neusüdwales 1860 f.; der Monazit vom Vegetable Creek, Neusüdwales 1862 f.; Analysen des Andradits von Wallerawang, Neusüdwales und des Grossulars von Mudgee, Neusüdwales 1880 f.; Analyse eines Chlorits vom Rocky Ridge, Neusüdwales 1886; Analyse der Hornblende vom Mount Walker und des Asbestes von Cow Flat, Neusüdwales 1892; pinitähnliche Substanz vom Hanging Rock, Neusüdwales 1894; Gmelinit von Inverell, Analyse des Laumontits vom Bathurst Road, Neusüdwales 1895; Analyse des Halloysits und des Cimolits von Neusüdwales, des Agalmatoliths von Loch Erribol, Schottland 1902; Analyse des Chloropals von Mudgee, Neusüdwales 1904; Analyse eines Kupfererzes von Carcoar, Neusüdwales 1910.
- Liweh (Th.), krystallographische Untersuchung und Analyse des Datoliths von Terra di Zanchetto bei Bologna 1873.
- Lloyd (F. J.), Bestimmung der unlöslichen Phosphate in den Superphosphaten des Handels 1718 f.; weiße und rothe unlösliche Phosphate 1719.
- Lobry de Bruyn (C. A.), siehe Bruyn (C. A. Lobry de).
- Loder (J. H.), neue Farbstoffe 1794.
- Löw (O.), Constitution des Albumins 1371 f.; Eiweiß des lebenden und des abgestorbenen Protoplasmas 1372 f.; Beitrag zur Kenntniss des activen Albumins 1373; Verbindungen von Silber mit eiweißhaltigen Körpern 1374; Eiweiß und Pepton 1383; die chemische Kraftquelle im lebenden Protoplasma 1387; Einwirkung von Arsenverbindungen auf pflanzliches und thierisches Protoplasma 1387 f.
- Loewe (J.), Reinhaltung von Gasen im Gasometer 1519.
- Löwe (J.), Kupferoxydhydrat 395 f.; Darstellung von reinem arsenfreiem Wismuth 399 f.; Atomgewicht des Wismuths 400; qualitative und quantitative Trennung von Kupfer und Wismuth 1576 f.
- Löwig, Herstellung von Aetznatron und Aetzkali 1688.
- Löwig (E. A.), siehe Schmalz (B.).
- Loges (G.), siehe Emmerling (A.).
- Lohr (A.), quantitative Ausfällung von Zink 1571.
- Loiseau (D.), Zuckerkalklösungen gegen Calciumcarbonat 1362.
- Loison (A.) und Léger (E.), Untersuchung des Harnes bei Chylurie 1477 f.
- Lommel (E.), Modification am Bunsen-Steinheil'schen Spectroscope, Spectralstudien im Ultraroth 240 f.; Fluorescenz des Joddampfes 254.
- Longi (A.), Zusammensetzung der durch Einwirkung von Ammoniak auf Jodsilber entstehenden Verbindung 419; Apparat zur Bestimmung von in wässrigen Flüssigkeiten gelösten Gasen 1522; Löslichkeitscoefficienten von Cyan-, Chlor-, Brom-, Jodsilber, bromsaurem und jodsaurem Silber in Ammoniaklösungen, von bromsaurem und jodsaurem Silber in Wasser und Salpetersäure, Nachweis von Cyan-, Chlor-, Brom-, Jodwasserstoffsäure, von Chlor-, Brom-, Jodsäure, Ferrocyan- und Ferricyanwasserstoffsäure 1532; Bestimmung der salpetrigen Säure mittelst Harnstoff 1538; volumetrische Bestimmung der Salpetersäure durch schwefelsaures Zinnoxidul 1540; Nachweis der Salpetersäure bei Gegen-



- wart anderer Säuren 1540 f.; Nachweis der Salpetersäure mittelst p-Toluidin 1541.
- Loos (D. de), Analyse der Krakotoasche 1936; Untersuchung des Wassers von Antikroeri, Antillen 1950.
- Lorenz (L.), Bestimmung des Ohm 210 f.
- Lorenzen (J.), krystallographische Untersuchung und Analyse von grönländischem Lievrit 1878 f.; Analysen des Sphelins von Tunngdliarfik und des Sodaliths vom Julianehaabdistrict, Südgrönland 1884; Analyse eines Lepidoliths aus dem Julianehaabdistrict, Südgrönland 1886; Fundorte, krystallographische Untersuchung und Analyse des grönländischen Aegirin 1891; Untersuchung des Aenigmatits Breithaupt's, krystallographische Untersuchung und Analyse des grönländischen Arfvedsonits 1893; Analyse von grönländischem Mikroklin 1898; Analyse und Formel des Endialys vom Julianehaabdistrict, Südgrönland 1905; Analyse des Steinstrupins von Kangerdluarsuk, Grönland 1911; Bestandtheile des Sodalithsyenits aus dem Julianehaabdistrict, Südgrönland 1927.
- Loring (G. B.), der Ackerbau in den vereinigten Staaten von Nordamerika 1713.
- Loring Jackson (C.), siehe Jackson (C. L.).
- Losanitsch (S. M.), Einwirkung von Jod auf m-Dinitrodiphenylthiocarbamid: Phenylguanidine 495; Dibromdinitromethan 581.
- Lossen (W.), Benzhydroxamsäure 628 f.
- Lotze (G.), Prüfung des Chloroforms 1601.
- Louis (E.), Verhalten des Anilins gegen Propyl-, Isopropyl- und Isobutylalkohol bei Gegenwart von Chlorzink, resp. Phosphorsäureanhydrid: Amidopropyl-, -isopropyl- und -isobutylbenzol 697 bis 700.
- Louise (E.), Benzoylmesitylen 995.
- Lovin (J. M.), Thiomilchsäure und Thiodilactylsäure 1048; Aethylenthio milchsäure und Derivate 1048 f.; Thiomilchsäureäther, Dithiodilactylsäure, Thiodilactylsäure, Trithiodilactylsäure, Aethylenthio milchsäure 1049.
- Low (A. H.), Bestimmung des Arsens in Erzen 1547.
- Lowe (W. F.), Apparat zum Auskochen von Goldproben 1660.
- Luanco (José R. de), Schwefelwasserstoffentwicklungsapparat 1660.
- Lucchi (G. de), elektrischer Widerstand des Eisens 213 f.
- Ludwig (E.), Darstellung von Kohlenoxyd 331; Analyse des Damburits von Scopi, Graubünden 1881 f.
- Lüddecke, Krystallform des Laserpitins 1361.
- Lüdecke (O.), Krystallform von rothem Bleioxyd 391; Krystallform der Aethylsuccinylbernsteinsäure 1063; Vorkommen von Brucit als Kesselstein 1844.
- Lühdorf (F. A. v.), Analyse des Wassers der heißen Quellen von Neumichailowsk, Amurland, Sibirien 1948.
- Lüssy, Fixirung von Antimonsulfid auf der Gewebsfaser 1785.
- Lützeltschwab, siehe Krafft (F.).
- Luna (Ramon de), Ansichten über die Cholera, Untersalpetersäure als Mittel gegen die Cholera 1490.
- Lundahl (K.), Hexylacetosigäther und Derivate, Hexylmalonsäure, Aether und Salze 1115.
- Lunge (G.), Aufschliessung des Schwefelkieses 1521; schweflige Säure gegen Lackmus, Phenacetolin, Methylorange, Phenolphthalein und Rosolsäure 1536; Fabrikationsmethode in der Meersaline Giraud (Südfrankreich), Verarbeitung des Seewassers 1689; Oxydation der Schwefelverbindungen in der Fabrikation von caustischer Soda 1689 bis 1692.
- Lunge (G.) und Blattner, Bestimmungen des specifischen Gewichtes von Kalkmilch 1694.
- Lunge (G.) und Naef (P.), Volumgewicht concentrirter Schwefelsäure, Monohydrat derselben 52; Constitution des Chlorkalks 281 f.; specifisches Gewicht der concentrirten Schwefelsäure 1536.
- Lunge (G.) und Smith, specifisches Gewicht wässeriger Ammoniaklösungen, Procentgehalt wässeriger

- Lösungen von kohlensaurem Ammonium 53.
- Lussana (F.), Gallensecretion nach Durchschneidung beider Nervi vagi 1455.
- Luxardo (O.), alkaloïdähnliche Körper aus Maismehl 1355.
- Lwoff (J.), siehe Kelbe (W.).
- Maas (H.), Ptomaine 1359.
- Maben (Th.), Löslichkeit des Kalkhydrats in Wasser 349 f.
- Mabery (C. F.), Producte der trockenen Destillation des Holzes 1774.
- Mabery (C. F.) und Robinson (F. C.),  $\beta$ -Dibromacrylsäure gegen Brom: Tetrabrompropionsäure 1047.
- Mabery (C. F.) und Wilson (R. D.), Chlortribrompropionsäure gegen Barytwasser: Chloldibromäthylen 1048.
- Macaluso (D.), Oxydation des Quecksilbers 419.
- Macarthur (R.), Bestimmung des Zinks als Schwefelzink 1571.
- Macfarlane (A.) und Rintoul (D.), Einwirkung der Flamme auf die elektrische Entladung 192.
- Mackey (W. M'D.), siehe Mills (E. J.).
- Mackintosh (B.), salpetersaures Mangangan gegen chlores saures Kali 1569.
- Mac Munn (Ch. A.), Farbstoffe der sogenannten Galle der wirbellosen Thiere und der Galle der Wirbelthiere 1457 f.; Harnfarbstoffe 1458.
- Madsen, Bestimmung von Gummi in Succus Liquiritiae 1622.
- Mähly (J.), siehe Friedländer (P.).
- Märcker, Biertreber 1717.
- Märcker (M.), „Zurückgehen“ der löslichen Phosphorsäure in Superphosphaten 1720; Gewichtsverlust der Diffusionsrückstände von Zuckerfabriken beim Lagern in Erdgruben 1733 f.; Ausstreichen der Gährbotische mit Phenol 1738; Stärkegehalt sächsischer Zwiebelkartoffeln 1745.
- Märker, Methode der Stickstoffbestimmung nach Grouven 1587.
- Maggi (L.), Untersuchung von Trinkwasser auf Mikroorganismen 1526.
- Magnanini (O.), siehe Spica (G.).
- Maier, Analysen der Asche des Goentoe 1934 f.
- Mainzer (K.), aromatische (Naphthyl- und Phenyl-) Thioharnstoffe gegen Säuren 493.
- Maissen (P.), Additionsproducte von Terpenen 570 f.; Analyse des Meteoriten von Alfianello, Provinz Brescia 1952 f.
- Majert (W.), blaue schwefelhaltige Farbstoffe aus Tetramethyldiamidodiphenylamin oder Dimethylanilin und Dimethyl-p-phenylendiamin 1802 f.; Nitro- und Amidoanthrachinone gegen Glycerin und Mineralsäuren, Anthrachinonchinolin 1805; Anthrachinonchinaldin 1805 f.; Anthrachinonchinaldinsulfosäure 1806.
- Malbot (H.), siehe Duvillier (E.).
- Mallard (E.), Dimorphismus des Boracits 8; Veränderung doppelbrechender Körper durch die Wärme, Veränderungen der Molekularstruktur 9.
- Mallard und Le Chatellier, Dimorphismus des Jodsilbers 8; Entflammungstemperaturen explosiver Gasmischungen 151; Verbrennung explosiver Gasmischungen 152; Verbrennungserscheinungen explosiver Gasgemische 1702.
- Mallet (J. W.), Wasseruntersuchungen: Bestimmung organischer Substanzen, Reduction und Entfernung von Nitraten aus dem Wasser 1524 f.; Topas aus Maine 1872; Kieselkupfer von der Ivanhoe Grube, Arizona 1879; Hydrargillit (Gibbsit) von Marianna, Brasilien 1845; Beschreibung eines Sulfats von Tebeji, Mexico 1858; Lithionglimmer von Pihra-Hazáribágh, Bengalen 1885 f.
- Maly. (R.) und Andreasch (R.), Caffeidincarbonsäure aus Caffein 1332 f.; Caffeidin aus Caffeidincarbonsäure, caffeidincarbonsäure Salze, Theobrominnatrium, Theobrominbaryum, Caffeidin gegen Chromsäuremischung 1333; Verhalten von Caffein im Thierkörper 1334.
- Maly (R.) und Emich (F.), Verhalten der Gallensäuren gegen Eiweiß und Pepton, antiseptische Wirkungen der Gallensäuren 1455 bis 1457.

- Naeches (P.), Behandlung des Kupfersteins in der Bessemerbirne 1676.
- Maudelin (K.), Violaquercitrin aus *Viola tricolor* var. *arvensis*, Quercetin aus Violaquercitrin 1369; Farbenreactionen von Alkaloiden (Aspidospermin, Berberin, Cryptopin, Gelsemin, Hydrastin, Narcotin, Quebrachin, Solanin, Solanidin, Strychnin) mit Vanadinschwefelsäure 1612 bis 1614.
- Mangon (Hervé), Cultivirung der Eisfeige (*Mesembrianthemum crystallinum*), Aschenanalysen derselben 1717; siehe auch Hervé Mangon.
- Manhès (P.), Gewinnung von Kupfer in der Bessemerbirne 1677 f.
- Manitz, Analyse des Plagioklases aus dem Birkenauer Thale bei Heidelberg 1898.
- Mannington (H. T.), Analyse des Brochantits von Pisco, Peru 1856.
- Maquenne (L.), Einwirkung des Effluvioms auf Ameisensäure 198; Umsetzung von Kohlenoxyd und Wasser 332; Kobaltammoniakverbindungen 364 f.; siehe Dehérein (P.).
- Marcano (V.), Brotgährung 1504 f.
- Marchand (E.), Organismen des Wassers 1510 f.
- Marcus, siehe Bochefontaine.
- Margary (L.),  $\beta$ -Naphtholazo-p-brombenzol 793; Einwirkung von Eisenoxysalzen auf Indigo 837.
- Margottet, siehe Hautefeuille.
- Marguerite-Delacharlonny (P.), krystallisirtes Aluminiumsulfat 353.
- Marignac (C.) Atomgewicht des Wismuths 39, Mangans 40, Zinks 40 f., Magnesiums 42 f.
- Marino-Zucco (F.), Identität der Pto-mäine mit Neurin 1359.
- Markownikow (W.), Acetylchlorid gegen Zinkpropyl: Methylpropylcarbinol 861 f.
- Markownikoff (W.) und Oglobin (W.), gechlorte Kohlenwasserstoffe, aromatische Kohlenwasserstoffe aus Rohpetroleum 500 f.; Untersuchung des kaukasischen Erdöls 1757 f.; die Kohlenwasserstoffe des Erdöls von Baku, Untersuchung von russischem Erdöl 1758; Naphtene aus Erdöl 1758 f.; Naphtensäuren 1759.
- Marquis, Unterscheidung der aus Weingerbsäure und Galläpfelgerbsäure mit Gelatine erhaltenen Niederschläge 1607 f.
- Marshall (D. H.), Smith (C. M.) und Osmond (R. T.), Dichtemaximum des Wassers 52.
- Marshall (J.), Molekulargewicht des Hämoglobins und des Kohlenoxydhämoglobins aus Hundeblood 1452 f.
- Martenson (J.), medicinische Thermometer 114.
- Martini (A.) und Weber (A.), Kieselsäureäther der Phenole: Kieselsäure-Phenyläther und Kieselsäure-p-Kresyläther 1299 f.
- Masachika Shimosé, siehe Divers (E.).
- Mascart, Erdinductor (Messung der Inclination) 226; Sehen der ultravioletten Strahlen 251.
- Masing (E.), Alkaloid (Calcatripin) aus Feldrittersporn (*Delphinium consolida*) 1356.
- Mason (W. P.), Nachweis von Albumin im Harn 1649.
- Massalski (W.), Apparat zur Bestimmung des Stickstoffs in ammoniakalischen Düngern, Horn- und Fleischpulver, Fischguano und Guano gegen unterbromigsaures Natrium und Glucose 1590.
- Masson (O.), Salpetrigsäure-Glycerinäther 859 f.
- Mathieu-Plessy, Einwirkung einer Oxalsäurelösung auf Aluminium: dreibasches oxalsaures Aluminium 1045.
- Mattei (E. di), Ursache der giftigen Wirkungen frischer thierischer Flüssigkeiten 1490.
- Matthews (F. E.), siehe Claisen (L.); siehe Hodgkinson (F. E.).
- Mattiolo (E.), Analyse eines dem Saussurit ähnlichen Feldspathes vom Murettopafs, Veltlin 1900.
- Maumené (E. J.), Schmelzbarkeit von Salzgemengen 119 f.; Chlorhydrate 278 f.; Baryhydrat 349.
- Mauthner (J.), Drehungsvermögen von Leucin und Cystin 1446.
- Mayer (A.), das Sauerwerden der Milch und dessen Hintanhaltung, Con-



- servirung der Milch 1727; Gebrauchs-  
werth von Kunstbutter und natür-  
licher Butter 1730.
- Mayer (L.), Herstellung bronzefarbiger  
Ueberzüge auf Eisen 1680.
- Mayer (L.) und Wagner (O.), Ana-  
lysen von Gemengen von Thon und  
Eisenoxyden 1901.
- Mayer (Leop.), Nachweis von Woll-  
schweißfett im Talg und anderen  
Fetten 1646 f.
- Mayrhofer (J.), siehe Donath (E.).
- Mazzara (G.), neue Base, erhalten  
durch Einwirkung von Schwefelsäure  
auf ein Gemisch von Anilin, Nitro-  
benzol und Benzaldehyd 730 f.; mono-  
und dichloressigsäures Chinin 1347;  
Chinin-Mononitrobenzaldehyd 1348;  
Chinin-Chloral, p-Kresolchloral, Thy-  
molchloral 1348.
- Mazzara (G.) und Popetto (G.),  
Chinin-Benzylechlorid 1348.
- Meidinger, Erzeugung von galva-  
nischen Niederschlägen, Vernickelung  
von Zink 1663.
- Meineke (C.), Modification der Man-  
ganitirung 1666 f.
- Meißl (E.), Titrimethoden des In-  
vertzuckers nach Soxhlet sowie  
Märcker bei Gegenwart von Rohr-  
zucker 1619.
- Meißl (E.) und Böcker (F.), Unter-  
suchung der Bohnen von Soja his-  
pida (Sojaalbumin) 1419 f.
- Meißl (E.) und Strohmer (F.), Bil-  
dung von Fett aus Kohlehydraten im  
Thierkörper 1437 f.
- Meldola (R.), Bromderivate des Naph-  
talins 599 f.; Bromacetonaphthalide  
600 f.; Monobromnitroacetonaph-  
thalid 601; secundäre und tertiäre  
Azoverbindungen: p-Mononitroben-  
zol-Azoamido-m-xylo 777 f.; p-Mo-  
nonitrobenzol-Azoamido- $\alpha$ ( $\beta$ )-Naph-  
talin 778 f.; Amidoderivate vorstehen-  
der Nitroamidoazoverbindungen  
779 f.; p-Mononitrobenzol-Azo-m-xy-  
lo 780 f.; p-Mononitrobenzol-Azo- $\alpha$ -Naph-  
tol, p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylo-Azo-  
phenol, p-Mononitrobenzol-Azo-m-xy-  
lo-Azo-resorcin 781;  $\beta$ -Naphtol-p-Azo-  
benzol-Azo- $\alpha$ -naphthalin-Azo- $\beta$ -naph-  
tol 781 f.;  $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo-  
m-xylo-Azo- $\beta$ -naphtol, p-Mononitro-  
benzol-Azodiphenylamin 783; p-Mono-  
amidobenzol-Azodiphenylamin 783 f.;  
 $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azodiphenyl-  
amin 784; Amine gegen Dibrom- $\alpha$ -  
naphtol: Bildung von Farbstoffen  
941; Rosanilinfarbstoffe aus Rosanilin  
und  $\beta$ -Naphthylamin, Tri- $\beta$ -naphthyl-  
pararosanilin, purpurrother Farbstoff  
aus Diphenylamin und p-Toluidin  
1795; Azofarbstoffe aus Nitroamido-  
azokörpern 1810; blaue Farbstoffe  
aus Azofarbstoffen 1812.
- Melikoff (P.), Chloroxybuttersäuren  
aus  $\alpha$ - und  $\beta$ -Chlorcrotonsäure 1054 f.;  
Propylenoxydcarbonsäure aus Chlor-  
oxybuttersäure 1055.
- Memminger (C. G.), Untersuchung  
von Tabakstengeln 1777.
- Mendelejew (D.), Apparat für Dampf-  
dichtebestimmung 48; Isomeriefälle  
bei den Kohlenwasserstoffen, Benzol-  
formel 531 f.; Untersuchung des  
Erdöles von Baku 1757.
- Menke (A. E.), siehe Jackson (C. L.).
- Menozi (L.), siehe Körner (G.).
- Menschutkin (N.), gegenseitige Ver-  
drängung der Basen in den Lösungen  
ihrer neutralen Salze (Chlorhydrat,  
Nitrat und Acetat des Anilins) 23 f.;  
Titration des Anilins, Triäthylamins,  
Ammoniaks, Methyl- und Äthylamins  
mittelst Phenolphthalein 24 f.; Zer-  
setzung des tertiären Essigsäure-Amyl-  
äthers durch Wärme 190; Aetherifi-  
cierung von Monochloressigsäure,  
m-Mononitrobenzoesäure und Mellith-  
säure mit Isobutylalkohol 850.
- Merk (E.), siehe Claus (Ad.).
- Merekin (C. E. von), mikroskopische  
Untersuchung der Braunkohle von  
Saissansee, asiatisches Rußland 1907.
- Mering (v.), siehe Zuntz.
- Merkel (J.), elliptische Polarisation  
des Lichtes 255.
- Merling (G.), Tropin, Destillation  
von  $\alpha$ -Methyltropin 1338 f.; Tropi-  
genin aus Tropin, Tropinsäure, Tro-  
pidin 1339.
- Merz (V.), Phosphorsäure-Triphenyl-  
äther gegen Cyankalium 877.
- Merz (V.) und Heim (R.), Phosphor-  
säure-Triäthyläther (o- und p-) und  
Phosphorsäure-Trinaphthyläther ( $\alpha$ -

- und  $\beta$ -) gegen Cyankalium: Umwandlung von Phenolen in Nitrile 877.
- Merz (V.) und Weith (W.), erschöpfende Chlorirung aromatischer Substanzen (Diphenyl, Phenanthren u. s. w.) mit Antimonchlorid 465 f.; Umwandlung von Bromanil und Perbromphenol in Perbrombenzol, von Benzonitril in Perbrombenzonitril, Einwirkung von Brom auf Ferrocyanalkalium 593 f.
- Meschtschersky (J.), Orthoklas gegen Humus 1896.
- Metschersky, versuchte Darstellung von Baryumsalzen der Wismuthsäure 400 f.
- Meulen (H. G. L. van der), Zersetzungswärme des Ozons 155.
- Meunier (St.), Bildung von Bauxit 1846; Entstehung der Meteoriten (Chondrite) 1951.
- Meyer (Ch.), siehe Wagner (P.).
- Meyer (E.), Methode der Stickstoffbestimmung nach H. Grouven 1587.
- Meyer (E. v.), Kyanmethin und Verbindungen desselben 490 f.; Constitution des Isatins 826 f.
- Meyer (G.), anomale Reactionen, Methylarsen- und -zinnverbindungen 462 f.; neue Base aus Aldehydammoniak, Natriumäthylat und Methyljodid (Isocholin) 642 f.; unverbrennliches Papier, unverbrennliche Tinten und Farben 1778 f.
- Meyer (H.), galvanischer Widerstand des Psilomelan 214; Magnetismus stark gestreckter Stahlcylinder 227 f.; Magnetisirungsfunktion des Nickels, Abhängigkeit der Magnetisirungsfunktion von der Härte des Stahles 228; siehe Jacobsen (O.).
- Meyer (H.) und Feitelberg, Alkaliscenz und Kohlensäuregehalt des Blutes 1449 f.
- Meyer (Lothar), Grundlagen der Thermochemie 112; Luftbäder 1658.
- Meyer (O.), Aetzversuche am Kalkspath 1851 f.
- Meyer (O. E.), Licht der elektrischen Glühlampe 231 f.
- Meyer (P. J.), Dichloressigsäure gegen o-Toluidin: Di-o-tolylamidoessigsäure 1033; Dichloressigsäure gegen p-Toluidin : p-Tolyl-p-methylisatin 1033 f.; Derivate des p-Tolyl-p-methylisatins : p-Methylmesatin 1034; p-Methylisatin 1034 f.; Derivate des p-Methylisatins (p-Methylnitrosooxindol, p-Methylindophenin 1035; Isesatine, Isatine aus Imeracinen, Indigo und Substitutionsproducte desselben aus Isatine 1815.
- Meyer (R.), Hydroxylierung durch directe Oxydation : Cuminsäure, Oxypropylbenzoesäure 463 f.; Erkennung der Art der Fixirung des Farbstoffes auf bedruckten Baumwollstoffen 1686.
- Meyer (R.) und Kreis (H.), homologe Oxyasobenzole 791 f.; vergeblich versuchte Darstellung des  $\beta$ -Benzolazoresorcin; Benzolazoresorcin-Ammonium, salzsaures Amidoresorcin 791; p-Diazobenzolmonosulfosäure gegen o- und p-Mononitrophenol, gegen Resorcin 792.
- Meyer (V.), Einwirkung des Lichtes auf Chlorknallgas 263 f.; Constitution der Isonitrosoverbindungen (Benzylacetoxim) 606 f.; Diphenylacetoxim 611; Constitution des Thiophens 850; Condensationsproducte desselben 851 f.; Phenylthiänylketon 851; Thiophen und Methylthiophen gegen Phenanthrenchinon, Verhalten eines Gemisches von Isatin und Pyrrol gegen verdünnte Schwefelsäure 852; Trichter als Schutzvorrichtung abdampfender Flüssigkeiten vor Staub 1656; Thiophen aus Theerbenzol 1769 f.; Analogie des Thiophens mit dem Benzol, Dibromthiophen, Monobromthiophen, Constitution des Thiophens 1770; Tetrabromthiophen, Thiophensulfosäure, Thiophensulfochlorid, Thiophensulfamid, Thiophennitril, Thiophensäure, Thiophen aus Äthylen oder Acetylen und siedendem Schwefel, wahrscheinliches Vorkommen eines dem Thiophen analogen Körpers im Theertoluol 1771; siehe Treadwell (F. P.); siehe Wittenberg (M.); siehe Goldschmidt (H.).
- Meyer (V.) und Constam : Thiophen gegen Phenylglyoxylsäure bei Gegenwart von Schwefelsäure 851 f.
- Meyer (V.) und Kreis, Methylthiophen und Dibrommethylthiophen 851.

- Meyer (V.) und Lecco (M. T.), Phenylhydrazin 795.
- Meyer (V.) und Müller (A.), Nitrosomalonsäure, Benzylnitrosomalonsäure gegen Jodwasserstoffsäure, Bildung von Nitroso- und Isonitrosoverbindungen 1054.
- Meyer (V.) und Nägeli (E.), Constitution des Oxocetenols; Benzoylcarbinol gegen Hydroxylamin: Isonitrosophenyläthylalkohol 981.
- Meyer (V.), Peter (A.) und Comey (A.), Thiophenchloral und Dithienylmethan 851.
- Meyer (V.) und Weitz: Thiophensulfosäure und Thiophensulfinsäure 851.
- Meyke (W.), Ursache der Rothfärbung des reinen Phenols 875; Reinigung eisenhaltiger Citronensäure 1096.
- Michael (A.), Allantoin; Umsetzungen der Harnsäure 497 f.; Atomwanderung im Molekül 462; Structur des  $\alpha$ -Dibromäthylens 588; Resocyanin aus Acetessigäther, Resorcin und Chlorzink 938 f.; Derivate des Resocyanins: Acetylresocyanin, Methylresocyanin 939; Hydroresocyanin, Tribromresocyanin 940; aromatische Aldehyde gegen Phenole: Resorcin-Benzaldehydharz 967 f.; Monobromessigsäure 1031; Synthese der Zimmtsäure, Perkin'sche Synthese 1118; aromatische Oxysäuren gegen Phenole: Salicylsäure gegen Phenol: Salicylphenol 1118 f.; o-p-Dioxydiphenylcarbinol aus Salicylphenol, Salicylsäure gegen Resorcin: Salicylresorcin 1120; Salicylresorcinäther 1121 f.; Salicylsäure gegen Orcin; Salicylorcinäther 1122; Korn- und Kartoffelstärke gegen Acetylchlorid und Essigsäureanhydrid 1366; Helicin, Methylarbutin; alkoholisches Phenolnatrium gegen Acetochlorhydrat: Phenolglycosid, Tetraacetylphenolglycosid 1368; Vorlesungsapparate zur Gasanalyse 1659.
- Michael (A.) und Comey (A. M.), neue Verbindungen aus Aldehyd und Orcin, aus Chloralhydrat und Resorcin, aus Chloralhydrat und Orcin 965; Phenylsulfonessigsäureäther, Natriumphenylsulfonessigsäureäther, Benzylphenylsulfonessigsäureäther gegen alkoholisches Natron 1037.
- Michael (A.) und Kopp (A.), Bildung von Aldol ( $\beta$ -Oxybuttersäurealdehyd) aus Aldehyd 952 f.
- Michaelis (H.), Quecksilberverschlufs 1656.
- Michel (K.) u. Jaekel-Handwerk, Einfluss verschiedener Weichwasser auf böhmische Gerste 1743.
- Michel (L.), siehe Jannettaz (E.).
- Michelson (A.), Luftthermometer 1654.
- Militz (E.), Aufbewahrung von Fluormetallen und Flusssäure 1534 f.
- Miller (A. K.), Jodsälicylsäuren und Oxysälicylsäuren 1137; siehe Armstrong (H. E.).
- Miller (F.), Luftthermometer 113.
- Miller (N. H. J.), siehe Japp (Fr. R.).
- Miller (O.), Nachweis freier Schwefelsäure neben schwefelsaurer Thonerde 1559.
- Miller (W. v.), siehe Dübner (O.).
- Millot, Bestimmung der „zurückgegangenen“ Phosphorsäure in Superphosphaten 1546.
- Mills (E. J.) und Mackey (W. M' D.), die Grenzen der chemischen Umsetzung zwischen Zink und Schwefelsäure 12.
- Mills (E. J.) und Pettigrow, Einfluss von Calciumcarbonat und Calciumsulfat auf das Weichen der Gerste 1743 f.; Analyse von Burtoner Wasser, Gerste gegen Wasser 1744.
- Mills (E. J.) und Takamine (Jokichi), Absorption von Säuren und Alkalien durch Seide, Schafwolle und Baumwolle 1784.
- Minkowski (O.), Spaltungen im Thierkörper 1440 f.
- Mixter (W. G.), Reduction von Nitroverbindungen in alkoholischer Lösung mit Zink und Ammoniak: p-Azooxyacetanilid 774 f.; m-Azooxybenzanilid 775; Azooxybenztoluid 775 f.
- Möhlau (R.), indophenolartige Farbstoffe und Indophenole 837 bis 841; Indoanile, Chinonphenolimid, Dibromchinonchlorimid 838; Dibromchinonphenolnatriimid 839; Dibromchinonphenolimid 839 f.; Constitution mehrerer Farbstoffe 840 f.; Induline 841; orange und blaue Farbstoffe: Nitrosoderivate der tertiären aromatischen Basen gegen Salzsäure, Rubifuscin,



- blauer Farbstoff aus Rubifuscin 1800; Herstellung von Diazokörpern aus primären aromatischen Aminen 1809; Methylenweiß aus Methylenblau, Methylenblau und Dimethylanilingrün aus salzsaurem Nitrosodimethylanilin 1820; Methylenblau aus Dimethylanilingrün 1821.
- Mohr (G.), Derivate der Benzylmonosulfosäure : Mononitrobenzylmonosulfosäuren 1271; Mononitrobenzylmonosulfosäurechlorid 1271 f.; p-Mononitrobenzylmonosulfosäureamid 1272; p-Monoamidobenzylmonosulfosäure und Salze 1272 f.; p-Oxybenzylmonosulfosäure, p-Monobrombenzylmonosulfosäure, p-Monobrombenzylmonosulfosäurechlorid, p-Oxyäthylbenzylmonosulfosäure 1273; p-Azobenzylidisulfosäure 1274; Dinitrobenzylmonosulfosäure 1274 f.; Monoamidomononitrobenzylmonosulfosäure und Salze, Diamidobenzylmonosulfosäure 1275; Nichtdarstellbarkeit der Monoamidobenzylthiosulfosäure 1276.
- Moissan (H.), durch Einwirkung der Chromsäure auf Wasserstoffhyperoxyd entstehende blaue Verbindung 373 bis 375.
- Mollenda (A.), Tritirmethode zur Bestimmung der Phosphorsäure in den Superphosphaten 1544 f.
- Moltchanowsky (N.), Azooxybenzol 791.
- Moncel (Th. du), Inductionsströme 209.
- Mond (L.), Gewinnung von Cyanverbindungen und Ammoniak 1684 f.; Herstellung der Hyperoxyde der alkalischen Erden und des Wasserstoffs 1694 f.
- Monneins (J. Th.), Anwendung von Weinsäure (Weinstein) beim Schnellgerbverfahren 1780.
- Montlaur (A. de), Färben von Wolle mit Coerulein 1786.
- Moore (Th.) und Smith (Ch. S.) Kalkpatronen 1704.
- Moreaux, siehe Adrian.
- Morgen (A.), siehe Fleischmann (W.).
- Moritz (J.), Bestimmung des Endpunktes der Titrierung mit Fehling'scher Lösung 1617; Weinanalysen 1628; Analysen von Beerenobstwein 1629, 1741.
- Morley (H. F.) und Saint (W. J.) Thiooxalsäureäther 1046 f.
- Morrel (T.), Gasgebläselampe 1655; Bestimmung des Eisens 1674.
- Morris (J.), Herstellung von Aluminium 1664.
- Morrison (J.), säurebeständige Ziegelsteine 1711.
- Mosso (A.), siehe Guareschi (J.).
- Moussette: Brotgährung 1505.
- Moutier (J.), über die chemischen Reactionen in Capillarräumen 10.
- Moyret (M.), Bleichen der thierischen Fasern 1783 f.
- Muck (F.), Bestimmung von Chlor in Flüssigkeiten, welche organische Substanzen und Schwefelverbindungen enthalten 1592 f.; Gewinnung von Baryum- und Strontiumverbindungen 1695.
- Mudie Spence (Fr.), siehe Spence (P.).
- Mügge (O.), Gleitflächen am Antimonglanz, Wismuthglanz und Auringlanz 1832; die Structurflächen am Kalkspath und ihre Beziehungen zur Zwillingbildung 1852; Gewinnung künstlicher Zwillinge am Anhydrit 1854; Gleitflächennatur von  $\alpha$ P am Cyanit 1872; die Gesteine der Azoren (Trachyt, Andesit, Basalt) 1930.
- Mühlberg (E.), spec. Gewicht von Chlorstrontium 51.
- Mühlhäuser (O.), blaue Farbstoffe aus Substitutionsproducten secundärer und tertiärer aromatischer Amine 1799.
- Müller (A.), Isonitrososäuren:  $\gamma$ -Isonitrosovaleriansäure, Isonitrosophenylelessigsäure; Benzoylcyanid gegen Hydroxylamin : Dibenzhydroxamsäure 1023; Isonitrosophenylelessigsäure-Dimethyläther aus Isonitrosophenylelessigsäure-Methyläther 1024 f.; Dioxyweinsäure gegen Hydroxylamin: Diisonitrosobernsteinsäure 1088 f.; siehe Meyer (V.).
- Müller (H.), Süßwerden der Kartoffeln 1623.
- Müller (H. W.), siehe Rue (Warren (de la)).
- Müller (M.), Aetatinte für Glas (Fluorwasserstoff-Fluorammonium) 1707.
- Müller (P. A.), Verhältniße der speci-

- fischen Wärmen von Gasen und Dämpfen 137 f.
- Müller-Erzbach (W.), Dichte und Verwandtschaft allotropischer Modificationen von Elementen, Verwandtschaft von selens. und chroms. Salzen, von Metalloiden 27; Bildungswärme isomerer Körper 154.
- Müntz (A.), Bestimmung von Schwefelkohlenstoff im Sulfocarbonat 1556.
- Münz (A.) und Aubin (E.), Ursprung des gebundenen Stickstoffs auf der Erdoberfläche 1386; Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes der Luft an verschiedenen Punkten der Erde 1555.
- Müseler: Sicherheitslampe 1654.
- Mulder (E.), Oxydation der arsenigen Säure 331; normale Cyanursäure und deren Aethyläther 472 f.; Leitungsvermögen der Nerven 1427.
- Munk (J.), Synthese von neutralem Fett aus Fettsäuren im Thierkörper 1448.
- Musculus (F.), Stärke und ihre Verwandlung unter dem Einflusse von Säuren 1366.
- Mylius (E.), Analyse von Succus Liquiritiae 1622.
- Nadejdine (A.), kritische Temperaturen einiger Flüssigkeiten 134.
- Naef (P.), siehe Lunge (G.).
- Nägeli (E.), homologe Acetoxime; Mesityloxim 629; Phoronoxim 629 f.; Allylacetoxim, Suberoxim 630; Camphoroxim 630 f.; Monochlorglyoxim 631 f.; Isonitrosomethylisopropylketon, Methylisopropylketon (Amylenoxyd) 632; siehe Meyer (V.).
- Nagel (A.), Styroldisulfoeyanid und p-Nitrostyroldisulfoeyanid 475 f.
- Nahnsen (M.), Verarbeitung des Kainits 1697.
- Napolitano (M.), Salze der p-Kresolglycolsäure 1044.
- Naquet (A.), Verwendung von Schwefelwismuth als Haarfärbemittel 1787 f.
- Nasini (R.), Atomrefraction des Schwefels 238; Dispersionsvermögen bei der Drehung der Polarisationssebene für mehrere organische Substanzen 256 f.; Drehungsvermögen der Phosantonsäure 257; siehe Bernheimer (O.).
- Natterer (K.),  $\alpha$ - $\gamma$ -Dichlorcrotonaldehyd und Derivate (Butyraldehydverbindungen) 956 f.; Crotonylenalkohol 957.
- Naudin (L.), Angelicawurzelöl, Terpen  $C_{10}H_{16}$  ( $\beta$ -Terebangelen) aus demselben 1423 f.; Reinigung von Rohspiritus durch Elektrolyse 1737; Extraction der Parfüms aus Pflanzen 1762.
- Naudin (L.) und Bidet (A.), Elektrolyse des Chlornatriums 220 f.
- Nawratil (A.), fossiler Kautschuk aus dem Erdölbergwerk von Ropa 1767 f.
- Naylor (W. A. H.), Alkaloid aus Hymenodictyon excelsum 1414.
- Neesen, Rückgang des Quecksilberfadens beim Bunsen'schen Eis-calorimeter 115.
- Neesen (F.), spezifische Wärme des Wassers 121; Quecksilberluftpumpe ohne Hahn 1653.
- Nef (J. U.), siehe Kinnicutt (L. P.).
- Nencki (M.), Monochloressigsäure gegen kohlensaures Ammonium 1039.
- Nencki (M.) und Sieber (N.), Messung der physiologischen Oxydation und Einflufs von Giften und Krankheiten auf dieselbe 1430 bis 1432.
- Nessig (W. R.), die jüngeren Eruptivgesteine des mittleren Elba (Granitporphyre, Euritporphyre, Quarzporphyre) 1927 f.
- Nefsler (J.) und Barth (M.), Untersuchung von Branntweinen, Bestimmung von Weingeist, Säure, Kalk, Kupfer und Blausäure in Fruchtbranntweinen 1624; Prüfung derselben auf Fuselöl und riechende Stoffe 1624 f.; Gehalt von Fruchtweinen an Weingeist, freier Säure, Blausäure, Kalk und Kupfer 1625; Beiträge zur Weinanalyse: Bestimmung der freien Weinsäure 1625 f.; Bestimmung des Zuckers, Prüfung auf Gummi oder Dextrin, Gerbstoff in Weißweinen 1626; Bestimmung des Glycerins in Süßweinen 1626 f.
- Nefsler (J.) und Volz (F.), Düngungsversuche für Tabak 1722.
- Neubert (O.), siehe Kühn (G.).

- Newberry (J. S.), Ursprung des Bitumengehaltes alter Schichten Nordamerika's 1908.
- Newbury (S. B.), Aldol und Crotonaldehyd 955 f.; Dichlorpseudobutylendibromid, Dibrombutylaldehyd 956.
- Neyrennef (V.), Apparat zur Demonstration des Einflusses des Gasniveau's auf die Leuchtkraft zweier Flammen 1655 f.
- Nicol (W. W. J.), Volumveränderung beim Mischen von Salzlösungen 54 bis 56; Molekularvolum von Salzlösungen 56 bis 60; Lösung von Ammoniumsalzen (Contraction) 87 f.; Theorie der Salzlösungen (Molekülverbindungen) 89 ff.; Modification von Sprengel's Röhren 1653; Wasserbad von constanter Temperatur 1653.
- Niederist (G.), Trimethylenbromür gegen Wasser: Trimethylenglycol 855 f.; Trimethylenbromür gegen Ammoniak 856, Tetratrimethylenpentaminbromhydrat-Goldbromid, Tetramethylenpentaminbromhydrat 857; Constitution des Picamars, Picamarkalium 947.
- Niederstadt: Untersuchung von Wassergewächsen: Stratiotes aloides, Nymphaea alba, Nuphar luteum 1417; Untersuchung der Blüthenblätter der weißen und rothen Rose 1418 f.; Verfälschung von Pfefferpulver mit Palmkuchenmehl 1631.
- Niemeyer (H.), Analyse des Glimmers aus dem Riesengranit von Geyer 1923.
- Niemöller (F.), elektromotorische Arbeitsfähigkeit chemischer Prozesse 205.
- Nies (A.), Spaltungsfläche nach  $\frac{1}{2}$  P $\infty$  am Gypse aus Mainzer Litorinellenthon 1855.
- Nies (F.), Untersuchung verkieselter Keuperhölzer 1915; Verkieselungsprocess 1915 f.
- Nies (F.) und Winkelmann (A.): über die Volumänderung der Metalle beim Schmelzen 50.
- Nietzki (R.), Nitransäure; Tetraoxynitroamidobenzol 1006; Diimidodihydroxychinon 1007; die Farbstoffe der Safraninreihe: safraninartige Farbstoffe aus Aminen der aromatischen Reihe und Kaliumdichromat 1812 f.; Phenosafranin und Salze desselben, Phenosafranin gegen salpetrige Säure, zweimal diazotirtes Phenosafranin 1813; Diäthylsafranin 1813 f.; Salze und Verhalten derselben, Tetraäthylsafranin und Salze 1814; Zwischenproducte der Safraninbildung 1814 f.; Constitution der Safranin 1815.
- Nikolajew (D.), Analyse eines derben Magneteisens 1841 f.
- Nikolajew (P. D.), Analyse des Mangangranats von Scheich-Dzeli, Chiwa, 1880 f.; Analyse des Waljewits 1886; Analyse einer Pseudomorphose von Aragonit nach Celestin (?) 1913.
- Nikolsky (W.) und Saytzeff (A.), Kohlenwasserstoff aus Allyldimethylcarbinol 526 bis 529.
- Nilson (L. F.), Atomgewicht des Thoriums 46; spezifische Wärme des Thoriums 118; metallisches Thorium 409.
- Nemirowsky (J.), Kohlensäure-Glycoläther 855.
- Nithack: Salze der Methylsulfosäure 1236 f.; Methylsulfonsäurechlorid 1237.
- Nitykowski, Kartoffelanbauversuche, Stärkegehalt der Kartoffeln 1745.
- Noack (E.), Darstellung von Kohlenoxyd 331; Mono- und Diphenylphosphorigsäurechlorid 1300 f.; neutraler Phosphorigsäure-Phenyläther 1301 f.; Triphenylphosphorigsäureätherdibromid 1302 f.; neutraler Phosphorsäure-Phenyläther 1303.
- Nölting (E.), secundäre und tertiäre Alkylderivate des Anilins 702 f.
- Nölting (E.) und Salis-Magenfeld (E. v.), gelbe, orange und braune Farbstoffe (Sulfosäuren nitrirter aromatischer Amine) 1798.
- Nölting (E.) und Wild: Aethylamidoazobenzol 786 f.
- Nölting (E.) und Witt (O. N.), Monoamidoazo-p-toluol, Darstellung und Derivate 787 f.
- Norblad: vanadinsäure Salze 415 bis 417.
- Nordblad, Analyse eines Dolomits 1858.



- Norton (C. H.), siehe Tscherniac (J.).
- Noyes (W. A.), Oxydationen von o- und p-Nitro- und -Bromtoluolen, von Toluol mit Ferricyankalium 464.
- Obach (E.), Tangentenbussole 200.
- Obermayer (A. v.), Gasdiffusion 102 ff.
- Ochsenius (C.), Quarzite von Utah 1839; Sulfat von Spanisch Fork Canon, Utah 1859; Verhalten der orangefarbenen Molybdänbleie von Utah gegen Licht 1860.
- Odernheimer (E.), Furfuraldoxim und Derivate 957 f.; Brenzschleimsäure und Furfuralkohol gegen Hydroxylamin, Phtalanil und Phtalimid 958.
- Oechsner de Coninck, Vereinigung der Pyridinbasen mit Methyl- und Äthyljodid 666 f.; Unterschied der Pyridin- von den Chinolinbasen 669; isomere Lutidine im Rohchinolin 670 f.
- Oechsner de Coninck und Pinet, physiologische Wirkungen des Picolins und Lutidins 1488.
- Oeconomides (S.), siehe Krüfs (G.).
- Oehler (K.), blaue Farbstoffe aus den Nitrosderivaten des Dimethyl-Äthylmethyl- und Diäthylanilins 1801.
- O'Farrel (Fr. J.), siehe Galloway (R.).
- Ogier (J.), Dampfdichte des Pyrosulfurylchlorids 48; thermische Untersuchung des Schwefelsäurechlorhydrats (Pyrosulfurylchlorid) 158; Pyrosulfurylchlorid 293; siehe Berthelot.
- Ogliagoro (A.), Bildung von Chlorkohlenoxyd 325.
- Oglobin (W.), siehe Markownikow (W.).
- Oliveri (V.), Darstellung von Phlorol (o-Äthylphenol) aus Phloretinsäure 927; Phlorol gegen Natrium und Kohlensäure: Phlorolcarbonsäure 927 f.; Anisaldehyd gegen Natrium und Methyljodid: Keton  $C_9H_{10}O_2$  1172; siehe Parternò (E.).
- Olzewski (K.), siehe Wroblewski (S. v.).
- Opl (C.), Chlorkalk 1696 f.
- Orlow (P.), Hydrogenisierung von Terpentingöl und Cymol (Hydrotoluol) 569 f.
- Orlowsky (A.), Metallsalzlösungen gegen unterschweflige Säure Alkalien 1520; Analyse des Quellwassers von Slawinsk, Polen 1947.
- Orth (H.), Salpetersäure-p-Mononitrobenzyläther 870.
- Oschikawa (N.), siehe Kellner (O.).
- O'Shea (L. Trant), siehe Trant
- O'Shea, (L.).
- Osmond (R. T.), siehe Marshall (D. H.).
- Ossipoff (J.), Hopfenöl 1424.
- Ost (H.), Vorkommen von Pyridin im käuflichen Ammoniak 665; Pyromekazon und Pyromekazonsäure 1102; Oxykomenaminsäure, Bromoxykomenaminsäure 1103; „Azoncarbonsäure“ 1103 f.; Komenaminsäure, Pyrokomenaminsäure 1104; Nitrosopyromekonsäure 1104 f.; Komenaminsäure gegen Phosphorchlorid: Aldehyd der Dihydrooxypyridincarbonsäure 1105; Penta- und Hexachlorpicolin 1106; Monochlor- $\alpha$ -picolin 1106 f.; Chlorjodpicolin 1107; Dichloroxycolinsäure, Dichlorpicolinsäure 1107 f.; Dichlorpicolinsäure gegen Zinn und Salzsäure: Tetrahydromonochlorpicolinsäure; Monochlorpicolinsäure 1108; Hexahydricolinsäure, Dichlor- $\alpha$ -oxycolinsäure,  $\alpha$ -Oxycolinsäure 1109; Monochlor- $\beta$ -oxycolinsäure 1109 f.;  $\beta$ -Oxycolinsäure, Komenensäure gegen Phosphorpentachlorid: Hexachloräthan und Perchlormekylen 1110.
- Ostwald (W.), Studien zur chem. Dynamik: Acetamid gegen Säuren 15 bis 18; Bestimmung der Affinitätsgrößen, prädisponierende Verwandtschaft der Säuren gegen Lösungen von Essigsäure-Äthyl- und -Methyläther, Geschwindigkeit dieser Reaction 18 f.; Geschwindigkeit der Reaction zwischen Schwefelsäure, den organischen Sulfosäuren und einbasischen organischen Säuren 20 f.; katalysierende Wirkungen der Trichloressigsäure im Verhältniß zu ihren Affinitätsconstanten 21.
- Otto (Jac. G.), Umwandlung des Fibrins durch Pankreasferment 1377 f.;

- Oxyhämoglobin des Pferdeblutes 1451 f.; Methämoglobin, Oxyhämoglobin 1454.
- Otto (R.), Schwefelwasserstoff gegen Salzsäure 1535; neutrale Silbernitratlösung gegen Arsenwasserstoff 1550 f.; Nachweis von Kalk in Citronensäure und Weinsäure 1607.
- Otto (W. G.), Phosphorkupfer und Phosphorzinn 1680.
- Oudemans (A. C. jr.),  $\alpha$ -Chinovin und Chinovaskäure 1370 f.; Chinoven und Apochinovaskäure aus Chinovaskäure 1371; Rhizopogonin (Rhizopogonsäure) aus Rhizopogon rubescens 1404 f.
- Overbeck (A.), Bestimmung des Ohm 211.
- Paal (C.), Hydrobenzoindiacetat 968; Acetophenonacetessigsäure-Aethyläther, Acetophenonacetessigsäure, Acetophenonacetone 1220; Isonitrosoacetophenonacetone 1220 f.; Acetophenonacetessigsäure-Aethyläther gegen alkoholisches Kali: Säure  $C_{17}H_{16}O_3$  1221; siehe Liebermann (C.).
- Pabst (A.), siehe Girard (C.).
- Page (M.), Analyse des Lithionglimmers von Pihra-Hazáribagh, Bengalen 1885 f.
- Pagliani (S.), Bestimmung des spec. Gewichts 49; spezifische Wärme und Dichte einiger Mischungen von Wasser mit Propyl- und Isopropylalkohol 122 f.; Verhältniß zwischen Dichte und Siedepunkt der Fractionen des Erdöles von Montechino 1760.
- Pagliani und Emo (A.), Löslichkeit von Ammoniak in Alkoholen 87.
- Paktowsky (J.), Leitungsvermögen einer Flüssigkeit unter dem Einflusse der Magnetisirung 212.
- Pallos, krystallographische Untersuchung des schwefelsauren Aethylbiguanids 488.
- Palm (R.), Nachweis und Bestimmung der Milchsäure 1605; Reagentien auf Pflanzenalkaloide: Chinin, Cinchonin, Chinidin, Morphinum, Codein, Narcotin, Strychnin, Brucin, Atropin, Bebeerin gegen Natriumsulfantimoniat 1611 f.; Pflanzenalkaloide gegen Bleichlorid, Bebeerin gegen Kochsalzlösung 1612; Fällung des Pikrotoxins durch basisch-essigsäures Bleioxyd 1616; violetter Farbstoff im Mutterkorn, Nachweis von Mutterkorn im Mehl 1636 f.; Isolirung von Farbstoffen aus Garancin, Sandelholz und Cochenille 1637; Nachweis von Mutterkorn in Mehl und Brot 1746.
- Palmer (G. M.), siehe Kinnicutt (L. P.).
- Pampe (L.), die Schaumgährungsfrage in der Spiritusfabrikation 1737.
- Papasogli (G.), siehe Bartoli (A.).
- Papasogli und Poli, Nachweis der Aepfelsäure 1606.
- Parry (J.), säurebeständige Ziegelsteine 1711.
- Pastrovich (P.), Cörolignol aus Buchenholztheer 944; Derivate des Cörolignols 945; Picamar aus Birkenrindetheer 945 f.; Derivate des Picamars: Diacetylpicamar 946; Picamarkalium 946 f.; Constitution des Picamars 947.
- Paternò (C.), Cymol aus Homocuminsäure 545; Geschichte der p-Cymolsulfosäuren 1282.
- Paternò (E.) und Oliveri (V.), Fluorbenzol und Fluortoluol 1299.
- Paternò (E.) und Scichilone (S.), Cymol gegen Chromoxychlorid: isomere Cuminsäurealdehyde 965 f.; Mesitylen gegen Chromoxychlorid: Mesitylensäurealdehyd; o- und p-Amyltoluol, Phenetol, o- und p-Kresol, sowie Styrol gegen Chromoxychlorid 966.
- Pauchon (E.), Löslichkeitsmaximum des Natriumsulfats 146.
- Paul (B. H.), Alkaloidgehalt von Cinchonarinden 1409.
- Pavy (F. W.), Verhalten der Kohlehydrate im thierischen Organismus 1441.
- Pawlewski (Br.), Apparat für Dampfdichtebestimmung 48; kritische Temperaturen einiger Flüssigkeiten 134 f.
- Pawollock (B.), Bestimmung des Chromgehaltes der Chromoxydsalzen und Chromoxydhydrate des Handels 1560.



- Pawlow (W.), Tetrinsäure (Acetylacrylsäure) aus Monobrommethylacetessigäther 1090 f.; Pentinsäure und Heptinsäure 1091.
- Paysan (W.), siehe Limpricht (H.).
- Pearce (R.), Bestimmung des Arsens in Erzen und Hüttenproducten 1546, 1547.
- Pechmann (H. v.), Dihydranaphthosäure aus Benzylacetessigsäureäthyläther 1218 f.
- Pechmann (H. v.) und Duisberg (C.), Acetessigäther gegen Resorcin:  $\beta$ -Methylumbelliferon und Derivate 1065 f.;  $\beta$ -Methylumbell-p-methyläthersäure aus  $\beta$ -Methylumbelliferonmethyläther 1067; Benzoylessigäther gegen Resorcin:  $\beta$ -Phenylumbelliferon 1067 f.; Methylacetessigäther gegen Resorcin:  $\alpha$ - $\beta$ -Dimethylumbelliferon, Acetessigäther gegen Phenol:  $\beta$ -Methylcumarin, m- $\beta$ -Methylcumarin, Dioxy- $\beta$ -Methylcumarin 1068.
- Péchohier und Redier, physiologische Wirkung des Veratrins 1488.
- Pecirka (F.), Bestimmung von Jod im Harn 1647.
- Pegna (E.), siehe Tommasi (D.).
- Pellacani (P.), Beiträge zur Pharmakologie der Camphergruppe: physiologische Wirkungen des Campherols, Borneols, Menthols, Bromcamphers, Borneolglycuronsäure und Mentholglycuronsäure 1487.
- Pellet, Aufschließung des Chromeisensteins 1521.
- Pellet (H.), Bestimmung des Stickstoffs in Düngern 1590.
- Pellizari (G.), Benzyläther der Dioxyphenole: Mono- und Dibenzylhydrochinon 913 f.; Benzyl-dinitrohydrochinon und Dibenzyl-nitrohydrochinon, Dibenzylresorcin 914; Monobenzylresorcin 914 f.; Dibenzylbrenzcatechin 915; siehe Schiff (H.).
- Pelopidas, Anordnung der Radicale der organischen Chemie nach gewissen Gesichtspunkten und Zusammenfassen in Gruppen 11.
- Pemberton (H.), Alaun aus Feldspath 1698.
- Pendleton (J. H.), Antimonpentajodid 411 f.
- Penfield (S. L.), Analysen amerikanischer Monazite 1861 f.; siehe Brush (G. J.).
- Penhallow (D. P.), Wiesengrasbau 1716.
- Penzoldt, Nachweis von Traubenzucker im Harn durch Diazobenzolsulfosäure 1651.
- Penzoldt (F.) und Fischer (E.), Diazobenzolsulfosäure als Reagens auf Aldehyde 1603 f.
- Perkin (A. G.), Derivate des Diphenylketonoxides: Dinitrodiphenylketonoxyd 984 f.; Diphenylketonoxidisulfosäure, Dibromdiphenylketonoxyd, Nebenproduct bei der Darstellung des Diphenylketonoxides 985.
- Perkin (W. H. junr), Einwirkung von Diazobenzolchlorid auf Nitrobenzylcyanid, Nebenproduct bei der Darstellung von Nitrobenzylcyanid 767; Isobutylaldehyd gegen alkoholisches Kali: Condensationsproducte desselben (Octylacetessigsäure) 951 f.; Condensationsproducte des Oenanthols 954 f.; festes Polymerisationsproduct des Oenanthols, Acetaldehyd gegen alkoholisches Kali 955; Diphenylketonoxyd 984; Tetramethylen- und Trimethylen-derivate aus Acetessigäther, Benzoylessigäther und Malonsäureäther 1015 bis 1018: Acetyltetramethylen-carbonsäureäther 1015 f.; Acetyltetramethylen-carbonsäure, Acetyltetramethylen, Benzoyltetramethylen-carbonsäureäther 1016; Benzoyltetramethylen-carbonsäure 1016 f.; Benzoyltetramethylen, Tetramethylen-dicarbon-säureäther, Tetramethylen-dicarbon-säure, Tetramethylenmonocarbon-säure 1017; Acetyltrimethylen-carbonsäureäther, Acetyltrimethylen-carbonsäure, Benzoyltrimethylen-carbonsäure, Benzoyltrimethylen 1018; siehe Baeyer (A.).
- Perry (J.), siehe Ayrton (W. E.).
- Perry (N. W.), siehe Clarke (F. W.).
- Pesci (L.), Ätherisches Oel der Samen von Phellandrium aquaticum, Terpen (Phellandren) aus demselben 1424 f.
- Peter (A.), siehe Meyer (V.).
- Peters (E. D.), Prüfung von Gold-



- und Silbererzen, Bestimmung des Kupfers in Schlacken und Steinen 1583.
- Petracek (J.), Benzaldoxim 971; Aether des Benzaldoxims, Isoamylaldoxim, Benzaldehyd-Natriumdisulfid 972.
- Pettenkofer (M. v.), Kohlensäuregehalt und Temperatur der Luft bei Gas- und bei elektrischer Beleuchtung 1750 f.
- Petteresen (K.), Sagvandit von Sagvand bei Tromsø 1887.
- Pettigrew (H. P.), Birkenöl 1424.
- Pettigrow, siehe Mills.
- Pfaff (F.), Monobrom-m-nitrophenol, Darstellung und Reduction 902; Reduction des Methyläthers 902 f.; Salze des Monobrom-m-nitrophenols, Mononitroxylol aus Dinitro-m-xylo 903; Dioxxylo (Xylorcin), ein neues Homologes des Resorcins, aus Mononitroxylol 922 f.; Bildung des m-Anisidins 923.
- Pfeiffer (E.), quantitative Analyse der Muttermilch: Bestimmung des Caseins 1642, des Albumins und des „Eiweißrestes“ 1643.
- Pfeil, Gasbrenner mit automatischem Hahnverschluss 1655.
- Pfeuffer (Ph.), chemisch-physiologisches Eisenpräparat 1454 f.
- Pfordten (O. v. d.), Reduction der Wolframsäure 378 f.
- Philipp (J.), Einwirkung von Salpetersäure auf Phosphor bei Gegenwart von Silbernitrat 318 f.; Beryllerde gegen saures oxalsaures Kalium und saures oxalsaures Ammonium, basisches oxalsaures Beryllium-Kalium 1045.
- Phipson (T. L.), Sauerstoffentwicklung durch *Protococcus pluvialis* und *Protococcus palustris* 1387; Ruberin 1794.
- Piccini (A.), Oxydation der Titansäure durch Wasserstoffsuperoxyd 405 bis 407; Fluorverbindungen des Titans 407 f.
- Pichard (P.), Gypsen des Weins 1628.
- Pichler (A.), Analyse eines Tiroler Kalksteins 1851; die Phyllite in den Tiroler Alpen 1926.
- Pickering (Sp. U.), Zusammensetzung des basischen Eisensulfats 47; übersättigte Lösung (Kupfersulfat) 85; basische Kupfersulfate, basisches Cuprammoniumsulfat 396.
- Pictet (Raoul), reines Schwefligsäureanhydrid 1685; Zellstoff 1775.
- Pieper (R.), Benzoylanisyläthylhydroxylamine (Benzanis- und Anisbenzhydroxamsäure-Aether) 726 bis 730.
- Pieper (R.) und Bertram, Krystallform des Benzhydroxamsäure-Aethyläthers 629.
- Pierson (A.) und Heumann (K.), Einwirkung von Aethyldichloramin auf aromatische Amine 692 f.; Einwirkung von Aethyldichloramin auf Hydroazobenzol und Diphenylhydrazin 795.
- Piltchikoff (N.), Bestimmung des Brechungsexponenten von Flüssigkeiten 233.
- Piluti (P.), siehe Schiff (R.).
- Pinet, siehe Oechsner de Coninck.
- Pinner (A.), Salzsäure-Formimidäther, homologe Orthoameisensäureäther, Umwandlung von Nitrilen in Amide (Amidine und Imidine) 478 bis 481; Verhalten von Amidinen gegen Essigsäureanhydrid 625 f.; Mesityloxyd (aus Aceton durch Kalk) gegen saures schwefligsaures Natrium, Destillation von Rohrzucker mit Kalk 978.
- Pitoff (M.), Centrifugalluftpumpe 1654.
- Piutti (A.), Phtalamidbenzoesäure gegen Anilin: Phtalamid 1163; p-Tolylphtalimid 1163 f.; m-Monamidobenzanilid, Anhydride der Amidobenzoesäure (Amidobenzoid), Phtalamidobenzanilid, Phtalanil aus Phtalimid 1164; Phtalsäureanhydrid gegen secundäre Monamine: Aethylphenylphtalaminsäure, Aethylphenylphtalein 1165; Aethyl-(o?)-toluidinphtalein, Diphenylphtalaminsäure, Diphenylaminphtalein 1166; Piperylenphtalaminsäure, Piperylenaminphtalein, 1167; Conylenphtalaminsäure 1167 f.; Conylenaminphtalein, o-Tolylphtalimid 1168.
- Plagemann (A.), Chlornaphtochinonnitrosoanilid 1007 f.; Chlornaphtochinon-p-nitranilid, Oxynaphtochinonanilid 1008.

- Planck (M.), thermodynamisches Gleichgewicht von Gasgemengen 111 f.
- Planté (G.), Formation secundärer Elemente mit Bleiplatten 202.
- Plimpton (R. T.) und Graves (E. E.), Methode zur Bestimmung von Halogenen in flüchtigen organischen Verbindungen 1592.
- Plüchl (J.), Benzaldehyd gegen Hippursäure : Benzoylimidozimmtsäure 1202; Phenylglycidsäure 1202 f.; Phenyl- $\beta$ -brommilchsäure gegen alkoholisches Kali, Phenylamidomilchsäure 1203.
- Plüchl (J.) und Blümlein (F.), Benzoylcarbinol gegen Blausäure, Atroglycerinsäure 871.
- Plósz (P.), Chromogene des Harns und deren Derivate (Urorubin, Uromelanin) 1476 f.
- Plugge (P. C.), Nichtvorkommen von Strychnin in *Epicauta ruficeps* 1339; Strychnin gegen übermangansaures Kalium : Strychninsäure 1340; Andromedotoxin 1360; Andromedotoxin in *Andromeda polifolia* 1410; Ammoniakgummiharz : Verhalten gegen Natriumhypobromit, Unterscheidung von anderen Harzen, quantitative Bestimmung, Analyse 1636.
- Podwissotzky (V.), Sclerotinsäure aus Mutterkorn 1405 f.
- Pöhl (A.), Fäulnisalkaloide aus muterkornhaltigem Roggenmehl, Ptomopepton 1359; Umwandlung von Eiweißkörpern in Pepton 1384.
- Poensgen (L.), siehe Reinecken (F. A.).
- Poetsch (W.), Natriumisoamylat und Natriumacetat gegen Kohlenoxyd : Hexylmethylketon, Isoamylessigsäure 1014; Oxyäthenylisönanthylsäure 1014 f.
- Poincaré, Einfluss einer mit Petroleumdämpfen beladenen Luft auf die Respiration 1486; physiologische Wirkungen einer mit Kresotdämpfen beladenen Atmosphäre 1487.
- Poleck (Th.), Bestimmung des Gehaltes von Ferrum reductum an metallischem Eisen 1563 f.; Bestimmung des Schwefels im Leuchtgase 1599.
- Poleck (Th.) und Thümmel (K.), Doppelverbindungen des Silbers 422 bis 425.
- Poli, siehe Papasogli.
- Polkinghorne (J.), Sprengstoff 1705.
- Pollacci (E.), Nachweis freier Schwefelsäure in Wein und Essig 1627.
- Pollak (E.), Herstellung von Kunstleder 1781.
- Poloni (G.), Leitungsfähigkeit von Metalldrähten für Wärme 115.
- Pomeroy (Ch. T.), Bestimmung von Chlor, Schwefelsäure und Chrom bei Gegenwart organischer Substanzen 1593; Speisung von Wasserbädern 1658.
- Ponci, neue Chromsäurekette 202.
- Ponder (A. C.), Condensation von Ketonen und Aldehyden 976.
- Pontius (J.), Kaliumdichromat aus Chromeisenstein, Gewinnung von Natrium-, Calcium- und Magnesiumdichromat 1698.
- Popetto (G.), siehe Mazzara (G.).
- Porro (B.), Untersuchung italienischer Petroleumsorten 1759 f.
- Portele (E.), siehe Babo (C. v.).
- Potilitzin (A.), über die Geschwindigkeit chemischer Reactionen 13 ff.; Analysen der Wasser kaukasischer Petroleumbrunnen und Schlammvulcane 1938 f.
- Pott (E.), Aufbewahrung der Biertreiber, Anwendung derselben als Futtermittel 1717.
- Pott (R.), Respiration des Hühnerembryo in einer Sauerstoffatmosphäre 1428.
- Potthast (J.), Einfluss stickstoffhaltiger Nahrung (Asparagin) auf den Stoffwechsel 1436 f.
- Pouchet (A. G.), Ptomaine verschiedener Herkunft 1358; Kohlehydrat aus der Lunge und dem Auswurf von Phtisikern 1446 f.
- Pratesi (L.), Hexamethylenamin-Silbernitrat 642; Methylendiäthyläther 852.
- Precht (H.), siehe Wittjen (B.).
- Precht (H.) und Wittjen (B.), Bestimmung von Chloralkalien neben schwefelsaurer Magnesia 1557 f.
- Preece (W. H.), Wirkung der Temperatur auf die elektromotorische Kraft und den Widerstand verschiedener Batterien 208.
- Prefsler (H.), siehe Schmidt (E.).
- Prevost (J. L.) und Frutiger (G.),

- Einwirkung von Quecksilberchlorid auf den Thierkörper 1486.
- Priebs (B.), Phenylnitroäthylen und Phenylnitropropylen 268.
- Pringsheim (E.), Torsionsapparat, Wellenlänge der äußersten Wärmestrahlen 241.
- Prince (F.), Analyse des Damourits von Belt's Bridge, Nordcarolina 1836 f.
- Prinz (H.), siehe Wagner (P.).
- Prinz (O.), Opiansäure 1155 f.; Derivate der Opiansäure: Mononitropiansäure 1156; Mononitrohemipiansäure 1156 f.; Azopiansäure 1157 f.; Monochlor- und Monobromopiansäure 1158; Methylnoropiansäure 1158 f.; Monochlormethylnoropiansäure, Mekonin aus Opiansäure 1159.
- Probert (J.) und Soward (A. W.), Leitungsvermögen von Kohle 215.
- Probst (H.), siehe Sidersky (D.).
- Pröpper (M.), Acetessigäther gegen rauchende Salpetersäure: Oximidoacetessigäther 1037 f.; salzartige Verbindungen des Oximidoacetessigäthers 1038; Monochloracetessigäther gegen rauchende Salpetersäure: Chloroximidoessigäther 1038 f.
- Prohoroff, Eudiometer zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes der Luft 1659.
- Puchot (E.), Darstellung und Derivate des Butylens 514 bis 518.
- Pufahl, Analyse eines dendritischen Amalgams der Grube Friedrichsseggen 1828 f.
- Puliti (J.), siehe Schiff (R.).
- Puller, Analyse des Basaltes von Naurod bei Wiesbaden 1932.
- Puscher (C.), Lfsterüberzug auf Messing 1682 f.
- Putochin (M.), Nebenproduct (Allyldimethylpropylcarbinol) bei der Darstellung des Allyldimethylcarbinols 864.
- Quesneville, sympathetische Tinte 1823.
- Quinke (G.), Dielektricitätsconstanten isolirender Flüssigkeiten 191 f.; Aenderung des Brechungsexponenten von Flüssigkeiten durch hydrostatischen Druck 234 f.; Aenderung der Brechungsexponenten von Flüssigkeiten durch elektrische Kräfte 236; durch elektrische Kräfte erzeugte Doppelbrechung isolirender Flüssigkeiten 240.
- Quinke (H.), Verhalten des Harnes nach Gebrauch von Copaivabalsam 1475 f.
- Quinquaud, siehe Gréhan.
- Rack (G.), siehe Wilkens (F.).
- Radziszewski (Br.), Phosphorescenz organischer Körper 254; Oxalinbasen, Glyoxaläthylin (Paraoxalmethylin) und Homologe 643 bis 645; Homologe des Glyoxalins 646.
- Raimond (E.), Bestimmung des Mangans im Eisen, Stahl und Ferromangan 1673 f.
- Raimondi (A.), Analyse eines Silberbleifahlerzes aus der Provinz Haceraz, Peru 1834; Entstehung der Salpeterlager Perus 1848 f.; Vorkommen von Boronatrocalcit (Ulexit) in Peru 1849; Analyse des Cuprocalcits aus der Provinz Ica, Peru 1853; Analyse des Sideronatrils von Peru 1858; Analyse des Werthemannits von Santa Lucia, Peru 1859; Vorkommen von Tarapacait im gelben Salpeter 1859 f.
- Raimondi (C.), Naphtalin als Antisepticum 1507.
- Ramann (E.), Analyse eines Kiesel sandsteines von Liebenberg, Mark Brandenburg 1938.
- Rammelsberg (C.), Pyrophosphate 317 f.; Darstellung des der Trona entsprechenden Kaliumsesquicarbonats 344 f.; vanadinsäure Salze 415 bis 417; Formel des Amblygonits 1865 f.; Analyse des Cuprodesclowitz von S. Luis Potosi, Mexico 1870.
- Ramon de Luna, siehe Luna (Ramon de).
- Ramsay (W.), kritischer Punkt von Gasen (Prioritätsreclamation) 75; Gasbrenner mit langer Flamme 1655.
- Ramsay (W.) und Young (Sydney), Verflüchtigungspunkt fester Körper 99 f.
- Ransom (F.), Nachweis von Strontium in Gemengen mit Baryum und Cal-



- cium, Löslichkeit des chromsauren Strontiums 1559; siehe Dunstan (W. R.).
- Raoult (F. M.), molekulare Temperaturniedrigung, welche anorganische und organische Substanzen dem Wasser bei der Lösung erteilen 83 ff.
- Rasinski (F.), Biuretdicyanamid 485.
- Rath (G. vom), krystallographische Untersuchung des Miargyrits von Bräunsdorf bei Freiberg 1834; krystallographische Untersuchung des Diopsids 1889; krystallographische Untersuchung des Cuspidins vom Vesuv 1904.
- Rath (W.), Gewinnung von Schwefelsäureanhydrid 1685.
- Raumer (E. v.), Culturversuche mit Phaseolus multiflorus, Rolle des Kalks und der Magnesia in der Pflanze 1392.
- Raveil, p-Monobrombenzoesäure, p-Monobrom-m-nitrobenzoesäure, p-Monobrom-m-amidobenzoesäure 1130; p-Chlor-m-nitro- und p-Chlor-m-amidobenzoesäure 1131.
- Rayleigh, Theorie der Capillarität 99.
- Rayleigh (Lord) und Sidgwick (H.), Widerstandseinheiten 211 f.
- Reboul, Hydroxallylthylamine 641 f.; Oxallyldiäthylamin 642.
- Recknagel (G.), Verdichtungsproceß der Milch 1459 f.; Veränderung des spezifischen Gewichtes der Milch 1645.
- Redier, siehe Pécholier.
- Reed (Lester), Bestimmung des Klebergehaltes im Mehl 1623.
- Reese (L.), siehe Fischer (E.).
- Reformatsky (L.), Kohlenwasserstoff aus Allyldipropylcarbinol 524 bis 526.
- Reibenschuh, Methylbiguanid und Verbindungen 487.
- Reichardt (E.), Titiranalyse 1519; Schädlichkeit und Prüfung arsenhaltiger Tapeten und Farben 1550; Kieselsäure-Poudrette 1720; Untersuchung der Torfmoorerde von Schmiedeberg 1908.
- Reicher (L. T.), Uebergang des Schwefels aus einer allotropischen Modification in die andere 287.
- Reicher (Th.), Geschwindigkeit des Zerfalls der Maleinsäure in Anhydrid und Wasser 1082 f.
- Reichhardt (E.), Prüfung des Muthumbutricum auf Silberpapier gegen reinen Wasserstoff, Nachweis von arseniger Säure durch Silberpapier 1575.
- Reichhardt (H.) und Bittmann (C.), quantitative Bestimmung des Rohrzuckers in Lösungen, welche noch andere optisch-active Substanzen enthalten 1617.
- Reichl (C.), Nachweis von Glycin, Holzcellstoff gegen Pyrogallussäure und Zinnchlorid 1602; Herstellung gelber Farbstoffe aus xanthogensaurem Alkali und Phenolen 1795.
- Reimer (C. L.), siehe Jacobsen (E.).
- Reinecken (F. A.) und Poensgen (L.), Wiedergewinnung von Zinn aus Metallabfällen 1665.
- Reinhardt, Analyse eines Speiskobalts 1830.
- Reinhardt (H.) und Stadel (W.), secundäre und tertiäre Basen (Methyl- und Aethylderivate) aus den Brom- und Jodhydraten von Anilin und Toluidin 708.
- Reinitzer (F.), siehe Gintl (W.).
- Reisenegger (H.), Hydrazinverbindungen des Phenols und Anisols: o- und p-hydrazinphenolmonosulfosäures Kalium 800; o-Hydrazinanisol aus o-Anisidin 800 f.; o-Hydrazinanisol gegen salpetrige Säure 801 f.; Salze und Derivate des o-Hydrazinanisols, o-Hydrazinanisol gegen Isocyanensäure-Aethyläther 802; Verbindungen der Hydrazine mit Ketonen: Acetonphenylhydrazin, Acetophenonphenylhydrazin 803; Acetophenondimethylhydrazin 803 f.; Phenylhydrazin gegen Oenanthol, gegen Chloral 804.
- Reiset (J.), „blaue“ Milch 1466.
- Remelé (A.), Kieselsandstein von Liebenberg, Mark Brandenburg 1938.
- Remsen (J.) und Comstock (W. J.), Oxydation von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtalinmonosulfosäureamid,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Sulfoptalsäuren und -Sulfaminptalsäuren 571 f.
- Remsen (J.) und Day (W. C.), Monobromcymolmonosulfosäure 1284; Monobromcymolmonosulfosäureamid,  $\beta$ -Cymolmonosulfosäureamid 1285;  $\alpha$ -Sulfoamin-p-propylbenzoesäure aus  $\beta$ -Cymolmonosulfosäureamid 1285 f.

- Remsen (J.) und Keiser (E. H.), Nichtbildung von Kohlensäure aus Luft und Kohlenoxyd 273 f.; 276; „weißer“ Phosphor, Apparat zur Darstellung desselben 312; p-Dipropylbenzol, p-Dipropylbenzolmonosulfosäure 1286; p-Dipropylbenzolmonosulfosäureamid,  $\beta$ -Sulfoamin-p-propylbenzoësäure aus p-Dipropylbenzolmonosulfosäureamid 1287; saures sulfoterephthalsäures Kalium 1288.
- Renard (A.), Isomeres des Laurols (m-Aethylpropylbenzol) 545; Harzessenzenz 1422; Producte der trockenen Destillation des Colophoniums 1426 f.; Colophanthren 1427; die Harzindustrie im Département des Landes (Frankreich) 1766; Bestandtheile der Destillationsproducte des Harzes 1766 f.; Vorkommen von Zirkon als mikroskopischer Bestandtheil der Ganggesteine von Nil-St-Vincent, Belgien 1839 f.; Phonolith von der Insel Fernando Noroña 1931; Analyse des Nephelinbasaltes vom Rat Island 1931 f.; Analyse der Asche der Krakatau (Krakatoa) 1935 f.
- Renouard (A.), Analysen von Baumwollensamenkuchen 1635.
- Renouf (E.), Derivate des Triphenylmethans: Paraleukanilin, Derivate und Salze 558 f.; Leukanilinderivate 559 f.; Triamidotriphenylmethan 560; Orthonitrobittermandelölgrün, Salicylaldehyd gegen Anilin 561.
- Reusch (E.), Beschreibung und Bildungsweise gewundener Bergkristalle 1838; Spaltungsrichtung des Gypses nach  $\frac{5}{8}$  P  $\infty$  1855.
- Reusch (H.), epidotführender Diorit von Drontheim, Norwegen 1928.
- Reuter (A.), Campher gegen Chlorzink 996.
- Reverdin (F.), antiseptische Eigenschaften des Resorcins, Pheno-resorcin 1507.
- Reychler (A.), Verbindungen von Silbernitrat mit Ammoniak 419 bis 421, von Silbernitrit mit Ammoniak 421 f.
- Reynier (E.), Zinkverbrauch der Trouvé'schen Dichromatketten 202; elektromotorische Kraft der Säulen mit einer Flüssigkeit 206 f.
- Reynolds (J. E.), spezifische Wärme des Berylliums 36.
- Rhoussopoulos (O.), Methantrichinolljodhydrat 1310; Aethylendichinollchlorhydrat, Aethylendichinollbromhydrat, Methylendichinolljodhydrat, Chinolin gegen Chloral: Körper  $C_{11}H_{10}NO_2Cl_3$  1311.
- Riban (J.), Bildung von Phosphoroxychlorid 325.
- Ricciardi (L.), Vanadin in italienischen Laven und vulkanischen Gesteinen 1826 f.
- Richard, siehe Carnot (A. D.); siehe Carnot (Ad.).
- Richardson (Cl.), Analyse amerikanischer Weizen- und Kornsorten 1747.
- Richtet (Ch.), giftige Wirkung der Metalle auf die Mikroben 1484 f.; siehe Etard.
- Richmond (W. T.), Temperaturregulator 1655.
- Richter (A. K.), Derivate des Thymols: Kohlensäure-Aethylthymyläther, Kohlensäure-Dithymyläther, Chlorameisensäure-Thymyläther 937; Carbaminsäure-Thymyläther 937 f.; Kohlensäure-Aethylthymyläther gegen Phenolnatrium, Kohlensäure-Dithymyläther gegen Natriumäthylat 938.
- Richter (R.), Ketone aus Salicylsäure 985 ff.; Diphenylenketonoxyd und Derivate, Dioxybenzophenon aus Diphenylenketonoxyd: Methylendiphenyloxyd 986 f.; Derivate des Dioxybenzophenons (Carbonyldioxydiphenyls) 987; Oxydiphenylenketon und Derivate 987 f.; mit Wasserdampf heizbarer Saugtrichter, Vorrichtung zum Kühlen von Sublimationsflächen 1657.
- Richter (V. v.), Cinnolinderivate: Oxycinnolincarbonsäure 814 f.; Oxycinnolin 815; Cinnolin aus Oxycinnolin 815 f.; o-Monoamidophenylpropionsäure 816.
- Riedel (C.),  $\beta$ -Benzochinolincarbonsäure, neue Pyridinricarbonsäure aus  $\beta$ -Benzochinolincarbonsäure 1210f.
- Riemann (P.), siehe Claus (A.).
- Riemerschmied (C.), Derivate des  $\beta$ -(m-)Oxychinolins:  $\beta$ -Chinolinsulfosäure, Salze des  $\beta$ -Oxychinolins,



- $\beta$ -Oxytetrahydrochinolin,  $\beta$ -Oxytetrahydroäthylchinolin,  $\beta$ -Oxychinolin-sulfosäure 1318;  $\beta$ -Monoamidochinolin 1319; siehe Fischer (O.).
- Riley (J. T.), Capillaritätsphänomene 99.
- Rindell (A.), Milchzucker gegen verdünnte Säuren 1620.
- Rinne, Krystallform des Benzäthylbenzhydroxylamins, des Benzoyläthylanisylhydroxylamins 728.
- Rintoul (D.), siehe Macfarlane (A.).
- Rivière (Ch.), siehe Chappuis (J.).
- Rivot, Analyse des Pyromorphits von Huelgoët, Finistère 1869.
- Rizza (B.), Campher aus Ledum palustre 1000.
- Robb (W. L.), galvanisches Verhalten der Amalgame von Zink und Cadmium 207 f.
- Robert (A. W.), p-Azooxybenzanilid 775.
- Roberts (Ch.), Vorgänge beim Härten und Anlassen des Stahls 1671.
- Roberts (G.), Explosivkraft von Nitroglycerin, Dynamit und Sprenggelatine 1703.
- Roberts (W. Ch.) und Wrightson (T.), Dichte flüssiger Metalle 51.
- Robertson, Analyse des Pyroklasits von den Inseln Mona und Moneta 1864.
- Robinet (G.), Mesitylenderivate (Halogenderivate, Alkohol, Säure 538 f.
- Robinet (G.) und Colson (A.), Mesitylenglycol 541 f.
- Robinson (E. E.), selbstthätiger Filtrirapparat 1657.
- Robinson (F. C.), siehe Mabery (C. F.).
- Rochas (de), Flüssigkeitsmesser 1656.
- Rock (Fr.), neue Form der Geißler'schen Luftpumpe 1654.
- Rocoeur (G.), Gewinnung von Phosphor aus phosphorhaltigen Schlacken 1666.
- Röder (F.), Klärung von Wasser durch dialysirtes Eisenhydroxyd, durch Eisenchlorid und Natriumcarbonat 1717; siehe Fittig (R.).
- Römer (H.), Amido-o-methylantrachinon 752; Amidomethylantrachindihydrür 752 f.; Dinitroanthrachinon und Derivate 1008; siehe Schmidt (E.).
- Römer (H. und Link (W.), Methylantracen im Rohanthracen 1008; Methylantrachinon 1008 f.; Mononitromethylantrachinon, Monoamidomethylantrachinon, Acetylamidomethylantrachinon, Oxymethylantrachinon, Acetoxymethylantrachinon 1009; Monoamidomethylantrachinon aus Monoamidomethylantrachinon 1009 f.
- Rönnberg, Analysen von Fleischconserven 1641.
- Röntgen (W. C.), Vorlesungsapparat für die Viscosität von Flüssigkeiten 99; Piezoelektricität des Quarzes 199 f.; Elektricitätsentwicklung auf Krystallen 200; Aenderung der Doppelbrechung des Quarzes durch elektrische Kräfte 239.
- Rösing (B.), Verwendung von durch den elektrischen Strom aus einer Chlorsilber-Chlornatriumlösung fre werdendem Chlor zur Aufschließung von Mineralien (Kupferkies) 1677.
- Rohn (G.), Apparat zur Desinfection von Kleidungsstücken und Wäsche 1724.
- Rohn (W.), siehe Wagner (P.).
- Rohrbach (C.), Bestimmung des spec. Gewichts von Mineralien in Baryumquecksilberjodid 48 f.; Baryumquecksilberjodidlösung 1917.
- Romburgh (P. van), Nitroderivate von secundären und tertiären Anilinen : Tetranitromonomethylanilin 704 ff.; Tetranitromonoäthylanilin 704;  $\alpha$ -Dinitrodiäthylanilin 704 f.;  $\alpha$ -Dinitrodimethylanilin,  $\alpha$ -Dinitromonoäthylanilin 705; Trinitromonomethylanilin 705 f.; Trinitrodimethylanilin, Trinitromonoäthylanilin, Trinitrodiäthylanilin 706; Tetranitromonomethylanilin 706 f., 708.
- Roosevelt, siehe Vale.
- Roozeboom (H. B.), Dissociation des festen Schwefelsäurehydrats 190.
- Roques (A.), siehe Claus (Ad.).
- Roscoe (H. E.), Erden des Samarskits 361.
- Rosenfeld (M.), Vorlesungsversuche : Bildung von Quecksilberoxyd 261; Darstellung von Zinkoxyd 261 f., von Stickstoff aus der Luft 262; Demonstration der Gewichtszunahme bei der Oxydation (Ver-



- ...mittel des Rosenfeld-  
schen Kochungsvariometers 262 f.  
Förster (H.), die Farbstoffe des  
Kopfs 1794.  
Foster (W.), Identität von Isopropyl-  
... und Pimelinsäure  
1097 f.;  $\alpha$ -Carbonpimelinsäure, Iso-  
...-... aus  $\alpha$ -Carbon-  
... 1098; Pimelinimid 1099;  
...  $\alpha$ -Chlorterebinsäure,  
... 1100; Chlorterebin-  
... 1100 f.  
Koss (W. A.), pyrologische Notizen  
(Röhrenreactionen) 1515.  
Kotik (L.), Herstellung von Cement  
1797.  
Kotter, Bromwasserstoffsäure 1534.  
Kotendi (E.), elektrolytische Zer-  
setzung von Chlornatrium in Be-  
ziehung auf die Sodatechnik 221;  
Elektrolyse von Pyrogallussäure 223.  
Kusch (G.), physiologische Wirkungen  
des Gelsemins 1354.  
Kousseau (G.),  $\beta$ -Dinaphtylencarbinol  
(Glycol  $C_{10}H_{14}O_2$ ) gegen alkoholisches  
Ammoniak 873 f.; Untersuchung des  
so entstehenden Amins, Salze des-  
selben,  $\beta$ -Dinaphtylenglycol gegen  
Chromsäure : Dinaphtylenketon 874.  
Kussel (V.), Verwendung von Gold-  
schwefel zur Vulcanisirung des Kaut-  
schuks 1767.  
Roux (E.), siehe Chamberland (Ch.).  
Roux (L.), siehe Vincent (C.).  
Rowland, siehe Abney (W. de W.).  
Rowley (R.), Vulcanisirung und Ent-  
schwefelung des Kautschuks in einer  
Operation 1768.  
Rubner (M.), Vertretungswerthe der  
organischen Nahrungsstoffe im Thier-  
körper 1433; Werth der Weizenkleie  
für die Ernährung 1434; Einfluss  
der Körpergröße auf Stoff- und  
Kraftwechsel 1437.  
Rue (Warren de la) und Müller  
(H. W.), Entladungserscheinungen  
in Vacuumröhren 193.  
Rüst (D.), mikroskopische Unter-  
suchung einer Kohle von Levino,  
Tula 1906 f.; siehe Fischer (H.).  
Ruffle (J.), Stickstoffbestimmung  
nitratthaltiger organischer Substanzen  
1591.  
Rumann (C.), neue Einrichtungen an  
Wagen 1653.  
Rummo, physiologische Wirkung des  
Jodoforms 1487.  
Runyon (E. W.), Darstellung der  
Phosphorsäure, Oxydationsgefäße 313.  
Ruoff: Umwandlung von Bromanil  
und Perbromphenol in Perbrombenzol  
593.  
Russo (M.), siehe Weidel (H.).  
Saare, Verluste bei der Stärkefabri-  
kation 1745.  
Sabanejeff (A.), Siedepunkte der  
Aethan- und Aethylen-Haloidver-  
bindungen 128 ff.; Acetylendibromid,  
Dibromäthylen 503 f.; Acetylendi-  
... , besonders gemischte Haloid-  
verbindungen des Acetylene 505 bis  
512.  
Sabanejeff (A.) und Dworko-  
witsch (P.), Tribromäthylen und  
seine Derivate (Bromphenyläthanderi-  
vate) 588 bis 590.  
Sachse (R.), Chlorophyllfunction,  
Assimilation und Athmung der Pflän-  
zen 1397; Farbstoffe aus Chlorophyll:  
 $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -Phaeochlorophyll 1398 f.;  
Analyse eines Strontianits vom Biele-  
berg, sächsisches Erzgebirge 1850 f.;  
Feldspathanalysen 1897.  
Särnström, siehe Ackermann (R.).  
Saget (G.), Calciumalizarat, Alumi-  
niumalizarat 1822; Alizarinrothlack,  
Ausfärbung in Alizarin 1822 f.  
Saidemann, Prüfung von Silbernitrat  
auf Blei 1581.  
Saint (W. J.), siehe Morley (H. F.).  
Saint-Martin (L. G. de), Gasometer  
1656.  
Sako (A.), siehe Kellner (O.).  
Salfeld (E.), Dauer der spectralana-  
lytischen Reaction von Kohlenoxyd  
im Blut 1554.  
Salis-Mayenfeld (E. v.), siehe Nöl-  
ting (E.).  
Salkowski (E.), Nachweis des Par-  
albumins 1382; Eiweißkörper 1443;  
oxydirende Wirkung des Blutes  
außerhalb des Körpers 1449; Unter-  
scheidung des Kohlenoxydblutes von  
genuinem Blute 1454; Harnstoffbil-  
dung, Verhalten der Amidobenzol-  
säure im Thierkörper : Uramidoben-  
zoesäure und Amidohippursäure 1467;

eitsverhältnisse des phosphorischen Kalks im Harn 1474 f.; der Arsensäure 1551; Zersetzung der Spüljanche und elwasser Berlins 1726.

ki (E. und H.), Base  $C_6H_4NO_2$ , indem Fleisch und Fibrin, rselben 1360; Fäulnißspror Eiweißkörper 1443; Verler aus dem Eiweiß durch entstehenden aromatischen Phenacetursäure aus Phenylre, Hippursäure aus Phenylsäure, Oxyphenacetursäure xyphenylessigsäure, p-Oxyure aus Oxyphenylpropionn Thierkörper 1471 f.; BilHydrozimmtsäure aus Tyroler Fäulniß 1506 f.

(F.), die Stärke und ihre lung unter dem Einflusse ren 1366.

(G.) Paraxanthin aus menscharn 1445 f.

(H.), neutrales und saures saures Kalium 1081.

f, Azoxylol 790 f.

ger (E.), Vorkommen von zu Wittichen im Schwarz370.

ger (F.), Vorkommen von a dem körnigen Kalke von h an der Bergstraße 1828; ot (Spathiopyrit) 1830; neuer für Haarkies 1833; neuer für Feuerblende 1835; AnaGlimmers aus dem Riesenon Geyer 1923; Basalt von bei Wiesbaden 1932.

elo La Seta (G.), Wirkung carpins auf die Secretion des ftes 1488; siehe Fubini (S.).

E.), Brechungsexponenten des thes 233 f.; siehe Friedel

), Phenylmelilotsäure 1228.

E.), kritischer Druck und Temperatur des Sauer-

s (F.), neue Arretirvorrich53.

3.), siehe Kellner (O.).

.), Untersuchung der Krahe 1936 f.

(J.), siehe Kellner (O.).

Savory (J. T.), Uranylnitrat 385.

Sawtschenkow (Th. N.), Formelschema für Silicate 1870 f.

Saytzeff (A.), siehe Nikolsky (W.).

Scacchi (A.), Granulin (Zersetzungsproducte auf Vesuvlaven) 1839; Vorkommen von Fluoriden (Flußspath, Nocerin) in den Vulkanen der Campagna 1847.

Schaeffer, Aetzung von Bister durch salzsaures Hydroxylamin 1786.

Schaik (W. C. L. van), elektromagnetische Drehung der Polarisations-ebene 258.

Schalch (F.), Strontianit vom Bieleberg, sächsisches Erzgebirge 1850 f.; Fundorte für Melilithbasalte aus dem Erzgebirge 1931.

Schalfejew (M.), spezifische Volumina der Elemente 50.

Schall (C.), Molekulargewicht und Verdampfung 46 f.; Phenolnatrium gegen Jod: Mono- und Dijodphenol 901; Phenolnatrium gegen Untersalpetersäureanhydrid: o- und p-Mononitrophenol 901 f.;  $\beta$ -Naphtolnatrium gegen Chlor: Monochlor- $\beta$ -napthol 902.

Scharizer, Analyse eines chromhaltigen Augits von Jan Mayen 1890.

Schatz (F.), das Oelen in der Türkischrothfärberei 1786.

Scheffer (R.), Diffusion von Lösungen fester Körper, sowie von Salzsäure 106 ff.

Scheibe (E.), Abscheidung von Morphin 1614 f.

Scheibler (C.), Absorption von Sauerstoff durch mit Kalk versetzte Lösungen von Dextrose, Lävulose und Invertzucker (Saccharin) 1364; Bildung von Mannit aus den Glucosen, Saccharin gegen Natriumamalgam 1365; Scheidung von Rübensäften und sonstigen zuckerhaltigen Pflanzensäften durch Strontiumsaccharat 1734 f.; Strontiummonosaccharat, Ausscheidung von Zuckerstrontian im Melassen, Löslichkeit des Strontiummonosaccharates in Wasser, Auswaschen der Saccharate 1735; siehe Liebermann (C.).

Scheid (B.), Benzochinon und Hydrochinon gegen Phosphorchlorür 1002; Chinon gegen Phosphoroxychlorid,

- Chinon und Hydrochinon gegen Acetylchlorid : Monochlordiacetylhydrochinon, Diacetylhydrochinon, Monochlorhydrochinon gegen Kali 1003.
- Scheschkow, Chlorirung von Isobutylen 514.
- Scheurer (A.), Fixation von Farbstoffen mittelst Chromoxyd 1786 f.
- Scheurer-Kestner (A.), Verbrennungswärme mehrerer Kohlenarten 155; Ammoniumnitrit 1685; Verlust von Natrium bei der Fabrikation der Soda nach Le Blanc 1694; Verbrennungswärme von Steinkohlen und Coaks 1753 f.; Gewinnung von Ammoniak bei der Coaksbereitung 1754.
- Schiaparelli (C.), Saponin, Saponetin 1368.
- Schiaparelli (C.) und Abelli (M.), Nitroderivate des Resorcins 918.
- Schichtel und Jost, spezifisches Gewicht eines Cordierits aus Brasilien 1894.
- Schiff (H.), Veränderung von Terpenöl durch Luft (Bildung einer aldehydartigen Verbindung) 568 f.; m-Monoamidobenzamid gegen Acet-, Butyr- und Valeraldehyd : Aethyldenamidobenzamid, gegen Salicylaldehyd : o-Oxybenzylamidobenzamid 1135; gegen Helicin, gegen Isatin : Isatamidobenzamid 1136; Phtalamidobenzamid 1136 f.
- Schiff (H.) und Pellizari (G.), käufliches Arbutin, Methylarbutin, Benzylarbutin 1367; Benzylnitroarbutin, Isoamylarbutin 1368.
- Schiff (R.), Molekularvolumina von Flüssigkeiten 63 ff.
- Schiff (R.) und Puliti (J.), Hydrophenyldicarbolutidinsäure-Aethyläther, Hydrofurfuryldicarbolutidinsäure-Aethyläther, Verhalten der beiden Aether gegen salpetrige Säure 671; Monochlorcamphervom Schmelzpunkte 93 bis 94°, isomerer Chlornitrocampher, Chlorcamphocarbonsäure 998.
- Schiffer (J.), Verhalten des Sarkosins im thierischen Organismus 1471.
- Schillinger (A.) und Wleügel (S.), Anthroxansäurealdehyd und Anthranil aus o-Mononitrophenyloxyacrylsäure, Anthroxansäure 975 f.
- Schlagdenhauffen, siehe Heckel.
- Schleicher, siehe Lembach.
- Schlieper und Baum, Herstellung von Indigodruck 1788 f.
- Schlössing (Th.), Verbesserungen in der Fabrikation von Ammoniaksooda 1698.
- Schloeffser (J. C.), Aenderungen an Medicinalthermometern 1654.
- Schmalz (B.) und Löwig (C. A.), Darstellung von eisenfreiem Glaubersalz 1694.
- Schmalzgaug, siehe Gräbe (C.).
- Schmelck (L.), Reglement für Aneersuchen 1550.
- Schmid (H.), Verwendung der Schwefelmetalle als Beizen bei Dampffarben 1786.
- Schmidt (A.), Achsenverhältnisse von Eisenglanzkrystallen 1887; krystallographische Untersuchung des Newberyits von Mejillones, Chile 1864; krystallographische Untersuchung von Apatitkrystallen aus Tavetsch und dem Floienthale 1866.
- Schmidt (C.), Analyse des Steinsalzes vom Saajangebirge 1846; Analyse zweier Gemenge von efflorescirenden Sulfaten 1858 f.; Analyse des Wassers des Balutükul, Analysen der Salze aus Seen im Gouvernement Jenisseisk, Sibirien 1941; Analysen des Wassers der Rachmanowschen heißen Schwefelquellen vom Altai 1948 f.; von Brunnenwässern der Sandwüste Karakum, Analyse des Schlammes der Schwefelquelle von Arasan 1949.
- Schmidt (E.), Identität von Nonylsäuren verschiedenen Ursprungs 1114; Caffein in entöltem Cacao und im Trinidadcacao 1332; Caffein gegen Salzsäure : Sarkosin, Salze des Sarkosins, Salze des Caffeins, Theobrominsilber 1334; Caffeinmethyloxyd und Derivate 1335 f.; Xanthin gegen Salzsäure 1337.
- Schmidt (E.) und Biedermann (H.), Caffeinsalze 1332.
- Schmidt (E.) und Court (J.), Berberin, Hydroberberin, Hydroberberinäthylxydhydrat, Berberin gegen übermangansaures Kalium : Säure  $C_{16}H_{10}O_8 \cdot 2 H_2O$  (Hemipinasäure?) 1352.
- Schmidt (E.) und Prefsler (H.), Theobromin gegen Salzsäure 1334;



- Theobromin und Salze, Caffein aus Theobromin, Theobromin und Caffein gegen Salpetersäure 1335.
- Schmidt (E.) und Römer (H.), freie, kohlenstoffreiche Fettsäuren in pflanzlichen Fetten 1420.
- Schmidt (H.), spezifisches Gewicht von Uranylverbindungen, von chroms. Kalium-Quecksilbercyanid 51; Herstellung von Dampfchromgelb, von Orange 1787.
- Schmidt (M. v.), siehe Benedikt (R.).
- Schmidt-Mülheim: Milchsecretion 1460 f.; Untersuchung der Milch auf stickstoffhaltige Körper (Harnstoff, Lecithin), Vorkommen von Cholesterin in der Kuhmilch 1461; Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch 1461 f.; Stickstoffgehalt der Milch, Vorkommen von Pepton, Harnstoff, Lecithin, Hypoxanthin und Cholesterin in derselben 1645.
- Schmieder (J.), Extractum secalis cornuti (Mutterkornextract) 1415 f.
- Schmitt (C.), Schaumweinanalysen 1629.
- Schmöger (M.), Milchuntersuchung 1462; siehe Kühn (G.).
- Schneebeli (H.), Luftthermometer 113, 1654.
- Schneegans, siehe Fittig (R.).
- Schneider (E.), siehe Claus (Ad.).
- Schöffel (R.) und Donath (Ed.), volumetrische Bestimmung des Mangans in Eisen und Stahl 1567 f.
- Schönfeld (P.) und Beckurts (H.), Nachweis von Blausäure oder Cyankalium neben nicht giftigen Doppelcyaniden 1595, von Quecksilbercyanid neben Ferrocyanalkalium 1595 f.
- Schloesing, Analysen der Asche der Eisfeige 1717.
- Schoor (W. K. J.), Bildung von Cyanwasserstoffsäure (Pfeffermünzessenz) 469.
- Schorlemmer (C.), Vorkommen von Caffein 1408.
- Schorlemmer (C.) und Thorpe (T. E.), Untersuchung des Heptans aus Pinus sabiniana 520 f.
- Schorschmidt (F.), Krystallform aromatischer Perjodide 687 bis 689; Krystallform des Aethyldiphenyl- 1 f.
- Schotten, siehe Baumann.
- Schotten (C.), Piperidinsäure aus Piperylurethan 1330; Mononitrodehydroperylurethan 1330 f.; Piperylmethylurethan, Mononitrodehydroperylmethylurethan, Piperylurethan gegen Brom: Bromhydroxyl-Bromdehydroperylurethan und Dibrompyridin 1331; Quelle der Hippursäure im Thierkörper 1469; flüchtige Säuren des Pferdeharns, Verhalten der flüchtigen Fettsäuren im Organismus (Damolsäure, Damalursäure) 1480.
- Schottländer (P.), Verbindungen des Goldes (Aurylverbindungen) 425 bis 436.
- Schramm (C.), organische Hydroxylaminderivate 627 f.; Aethylmethylacetoximsäure aus Isonitrosomethylacetone, Methylpropylacetoximsäure aus Isonitrosoäthylacetone, Methylbenzylacetoximsäure aus Isonitrosobenzylacetone 976.
- Schramm (J.), Untersuchung der Salze von Kalusz (Vorkommen von Thallium) 11; Einwirkung von Brom auf aromatische Kohlenwasserstoffe (Amyl-, Isoamyl- und Hexylbenzol) 548 f.; Methyläthylketon gegen Natrium, Methyläthylpinakon, Propion gegen saures schwelligsaures Natrium, gegen Soda und Natrium: Propiopinakon 980.
- Schrauf, Krystallform des Diäthylanilinazylins, des chlorwasserstoffsäuren Diäthylanilinazylins-Platinchlorids 754, des Diäthylanilinazylinperjodids 755, des Mononitrodiäthylanilins 756, des chlorwasserstoffsäuren Diäthyl-p-phenylen-diamin-Platinchlorids 757, des Tetraäthyl-p-phenylen-diamins 758 f., des Chloroplatinates und des Quecksilberdoppelsalzes des Tetraäthyl-p-phenylen-diamins 759.
- Schrauf (A.), Analyse des Damburits von Scopi, Graubündten 1881 f.; chromhaltiger Augit von Jan Mayen 1890; krystallographische Untersuchung einer Hornblende von Jan Mayen 1892.
- Schreder (J.), siehe Barth (L.).
- Schröder, Bildung der Zinnerzgänge im Turmalingranit, sächsisches Erzgebirge, Glimmeranalyse 1923.

- Schröder (H.), Vergleichung der Siedepunkte von Ketonen mit denen der entsprechenden Ester und Chloranhydride 131; Abhängigkeit der Molekularrefraction flüssiger Verbindungen von ihrer chemischen Constitution 239.
- Schröder (M.), Einwirkung von Kohlenoxyd auf Phenolnatrium und Natriumäthylat in Gegenwart von Salzen: Aethylphenyl-, Aethylbutenylphenyl-essigsäure, Dibutylzimmtsäure 841 bis 843.
- Schröder (W. v.), Wirkung der Alkaloide aus der pharmakologischen Gruppe des Morphins 1488; Bestimmung des Harnstoffs im Blute 1640 f.; Modification der Bunsen'schen Harnstoffbestimmungsmethode 1641.
- Schröter (R.), Ichthyol 1494.
- Schuberg (F.), Entstehung und Analyse von Kothsteinen 1482 f.
- Schucht, elektrolytische Abscheidung von Metallen als Superoxyde 1512 f.; Reduction von Selen- und Tellursalzlösungen durch den galvanischen Strom 1514.
- Schucht (L.), elektrolytisches Verhalten von Thallium, Indium, Vanadium, Palladium, Molybdän, Selen und Tellur 222.
- Schüchtermann (H.) und Kocke (E.), Gewinnung des Natriumdicarbonates im Ammoniak sodaproceß 1692 f.
- Schütt (F.), p-Monobrom-o-amidophenol aus p-Monobrom-o-nitrophenol 903 f.
- Schulhof (J.), wetterbeständiger Sprengstoff 1705.
- Schuller (A.), Anwendung der Quecksilberluftpumpe zur Destillation von Elementen und organischen Körpern im Vacuum 181 ff.
- Schulten (A. de), Doppelverbindungen des Baryumphosphats mit Kaliumphosphat 349.
- Schultz (E.), Tetrinsäure aus Monobrommethylacetessigäther 1090 f.
- Schultz (G.), Darstellung des Chinaldins im Großen 1323; siehe Erdmann (E.).
- Schulz (H.), Oxythymochinon aus Dimethylimidothymochinon, Derivate des Oxythymochinons 1007.
- Schulze (B.), Umwandlung des Asparagins in Asparaginsäure 1082; Einfluß des Bromkaliums auf den Stoffwechsel 1437.
- Schulze (E.), Nachweis von Asparagin und Glutamin in Pflanzensäften und Pflanzenextracten 1610 f.
- Schulze (E.) und Barbieri (J.), Zersetzung der Eiweißkörper durch Salzsäure und Zinnchlorür: Phenylamidopropionsäure, Producte der Zersetzung der Eiweißstoffe durch Säuren und Alkalien 1377; stickstoffhaltige Bestandtheile der Lupinenkeimlinge: Asparagin, Phenylamidopropionsäure, Amidovaleriansäure, Körper der Xanthingruppe, Lecithin 1396.
- Schulze (E.) und Bossard (E.), Ermittlung des aus Amidon abspaltbaren Ammoniaks in Pflanzenextracten 1609 f.
- Schulze (E.) und Bofshard (E.), Glutamin aus dem Saft der Runkelrübe und aus Kürbiskeimlingen 1093, 1402 f.; Untersuchung des Glutamins 1403 f.
- Schulze (G.), Entstehung und Analysen der Serpentine von Erbdorff, bayrische Oberpfalz 1919.
- Schulze (H.), Subsulfüre des Phosphors 329 f.; Antimontrisulfid im löslichen (colloidalen) Zustande 413 bis 415; Hilfsapparat zur Spectralanalyse 1655.
- Schulze (J.), Darstellung von Rhodanammonium 478 f.; Darstellung von Amidon mittelst Rhodanammonium: Acetamid 1019 f.; Formamid, Propionamid 1020.
- Schulze (L.), Weizenstärke 1866.
- Schumacher (W.), Einfluß der Materialien auf die Natur der Glasuren, Alkalisilicate gegen Calciumsilicat 1710 f.; Bleiglasuren 1711.
- Schuppe (N.), Untersuchung und Zusammensetzung von Hölzern 1395 f.; Formel des Lignins und des Holzes 1396.
- Schwab (L.), siehe Weigelt (C.).
- Schwab (L. C.), Gesetz der Massenwirkung von Guldberg-Waage, Bildung zusammengesetzter Aether (Ester) 843 bis 846; Bildung des Essigsäure-Aethyläthers 844 f.



- Schwarz (A.), Untersuchung von Bier (Herkules-Malzwein) 1742.
- Schwarz (H.), Apparat für Dampfdichtebestimmung 48; Phosphorescenz des Schwefels 253;  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Pyrokresol 940; Pyrokresole und Pyrokresoloxyde, Tetranitropyrokresoloxyl 994; Dibrompyrokresol 995; Aufschließung des Chromeisensteins 1521.
- Schwarz (M.), Analysen von amerikanischen Gerste 1743.
- Schwarz (Th.), Bier, Milchsäure und Essigsäure gegen Messing 1744 f.
- Schwirkus (G.), Schneidenbefestigung an Wagen 1653.
- Schwitzer (H.), siehe Janovsky (J. V.).
- Seichilone (S.), siehe Paternò (E.).
- Scolik, siehe Liesegang.
- Scott (A.), siehe Dewar (J.).
- Scott (H. Y. D.), Bereitung von Dünger aus Phosphaten 1718.
- Scurati-Manzoni (G.), Einwirkung von schwefligsaurer Thonerde auf Manganoxhydroxydhydrat 372.
- Sée (G.) und Bochefontaine, Wirkungen des Chininsulfates auf den Circulationsapparat des Menschen und der Thiere, physiologische Wirkungen des Cinchonidins 1487.
- Seemann (H.), Einfluss von Pepton auf den Nachweis von Salzsäure durch Methylviolett und Weinfarbstoff 1593 f.; Nachweis freier Salzsäure im Magen 1594.
- Seger (H.), Glasuren für Thonwaren 1709 f.; Herstellung farbiger Glasuren auf Seger-Porzellan 1710.
- Seidler (P.), Gasentwicklungsapparat 1659.
- Seifert (R.), Dijod-p-amidophenol, Dijodchinonchlorimid, Dijodchinon, Dijodhydrochinon 1006.
- Selmi (F.), Wirkung des Arsens auf Haustiere, Vertheilung des Arsens im Organismus 1485 f.; Befreiung des Zinks von Arsen 1549.
- Seltzer (Ch. A.), Nitroso- $\alpha$ -naphtoldisulfosäure 1816; Dinitronaphtolmonosulfosäure 1816 f.
- Semmola (E.), Elektrolyse 219.
- Semmons (W.), Brochantit von Pisco, Peru 1856.
- Senderens, Conservirung veränderlicher Weine 1740; siehe Filhol (E.).
- Senff (P.), m-Benzyltoluol 552 bis 554; m-Benzoylbenzoesäure, m-Tolylphenylketon 553.
- Senier (A.), Mischungen von Chlor- und Bromsilber gegen Ammoniaklösung, qualitative Prüfung auf Bromalkali neben Chloralkali 1533.
- Senier (H.), purgirend wirkender und blasenziehender Bestandtheil des Crotonöles 1422.
- Serravallo (G.), Quecksilberluftpumpe 1654.
- Sestini (F.), Anwendung der Dialyse für Bodenanalysen 1715.
- Seyboth (J. S.), Reinigung von Metallen und Legirungen 1681.
- Seyda (A.), Hydrochinon und Chinon 1248; Hydrochinonmonosulfosäure und Salze derselben 1248 f.; Hydrochinondisulfosäure und Salze derselben 1249 f.; Verhalten der Hydrochinonmono- und disulfosäure 1251.
- Shaw (S.), Darstellung von pentathionsauren Salzen 290 f.
- Shenstone (W. A.), Brucin und Strychnin gegen alkalische Oxydationsmittel, Brucin gegen Salzsäure, gegen Jodwasserstoffsäure, Strychnin gegen Salzsäure 1343; Modification von Liebig's Kühler 1657; siehe Tilden (W. A.).
- Shepard (C. U. jun.), Beschreibung und Analysen des Monetits, Monits und Pyroklasits von den Inseln Mona und Moneta 1863 f.
- Shepherd (H. B.), Methoden zur Bestimmung von Stickstoff in Mischungen von stickstoffhaltiger organischer Substanz, Ammoniaksalzen und Nitraten 1589.
- Sheridan Lea (A.), siehe Lea (A. Sheridan).
- Shida, magnetische Empfänglichkeit 227.
- Shimosé (Masachika), siehe Divers (E.).
- Shimidzu (T.), siehe Divers (E.).
- Short (F. W.), siehe Dunstan (Wyndham R.).
- Sidersky (D.), Verhalten der Mischung von schwefelsaurem und oxalsaurem Ammon gegen neutrale Strontian-



- und Kalklösungen 1558; Trennung von Strontium und Calcium 1559; Bestimmung des bei Zuckeranalysen reducirten Kupferoxyduls 1617 f.
- Sidersky (D.) und Probst (H.), Gewinnung des Strontiums als Strontiumcarbonat 1696.
- Sidgwick (H.), siehe Rayleigh (Lord).
- Sidot, Phosphorglas 1707.
- Sieber (N.), siehe Nencki (M.).
- Siemens, Ausstreichen der Gährbotte mit Terpentin, Colophonium und Spiritus 1738.
- Siemens (F.), Gaserzeugung, Apparate zur Darstellung von Schwelgas und Wassergas 1660.
- Siemens (W.), Leuchten der Flamme, Leuchten nichtleuchtender Gasflammen 231.
- Siemens (W.) und Halske, Quecksilberwiderstandseinheit 212.
- Siemens (W.) und Huntington (A. K.), elektrischer Schmelzofen, Eintritt des Schmelzens der Metalle 1663.
- Silber (P.), siehe Ciamician (G. L.).
- Silberstein (H.), symmetrisches Tribromanilin gegen salpetrige Säure 767 f.; salpetersaures Tribromdiazobenzol, Hexabromdiazooamidobenzol 768 f.; Dibromdiazophenol 769 f.; schwefelsaures Tribromdiazobenzol 770 f.; Tribromdiazobenzolchlorid 771; Tribromdiazobenzolchloridperbromid 771 f.; Tribromdiazobenzolimid, Tribromdiazobenzolbromid 772; Tribromdiazobenzolbromidperbromid 772 f.; Hexabromdiazooamidobenzol 773; Tribromdiazooamidobenzol 773 f.; Dimethylamidoazotribrombenzol, Methylphenylamidoazotribrombenzol 774.
- Silliman (B.), Martit vom Cerro de Mercado, Mexico 1918 f.
- Simand (F.), Neuerung an Kühlapparaten 1657; Aufbewahrung von Chalméonlösung 1660.
- Sipöcz, Analysen von Meionitsilicat, Marialithsilicat und Skapolithen 1883.
- Sjögren (H.), krystallographische Untersuchung des Chondrodit von Kavefortorp, Schweden, und der denselben begleitenden Mineralien 1876 f.; Formel und krystallographische Untersuchung des Humits von der Ladugrube, Schweden 1877 f.; Analysen von Chondrodit und Humit 1878.
- Skalweit (J.), Verfälschung der Lebensmittel 1623; die Grenzzahlen in der Milchanalyse 1644.
- Skraup (Zd. H.), Xanthochinsäure gegen schmelzendes Kali : p-Oxychinolin, Constitutionschemata für Cinchoninsäure, Chininsäure und Xanthochinsäure 1348.
- Skraup (Zd. H.) und Cobenzl (A.),  $\beta$ -Naphthochinolin 1326 f.;  $\beta$ -Phenylpyridindicarbonsäure 1327;  $\beta$ -Phenylpyridinmonocarbonsäure 1327 f.;  $\beta$ -Phenylpyridin und Salze,  $\alpha$ -Naphthochinolinisalze,  $\alpha$ -Naphthochinolinchinone 1328;  $\alpha$ -Phenylpyridindicarbonsäure, Salze und Dibromderivat 1328 f.;  $\alpha$ -Phenylpyridin,  $\alpha$ -Phenylpyridinketon 1329.
- Skraup (Zd. H.) und Vortmann (G.), Pseudophenanthrolin : Darst. 743 f.; Salze und Derivate 744 ff.; m-Dipyridyldicarbonsäure und Salze 746 f.; m-Dipyridyl und Salze 748; Hexahydro-m-dipyridyl 749.
- Sloum (F. L.), siehe Fittig (E.).
- Slonguinoff (N.), Licht- und Sphäroidalerscheinungen bei der Elektrolyse der Flüssigkeiten 220.
- Slotte (K. T.), innere Reibung von Lösungen, Reibungsconstante des Wassers 96 ff.
- Smith, spec. Gewicht wässeriger Ammoniaklösungen 58.
- Smith (C. M.), siehe Marshall (D. H.).
- Smith (Ch. S.), siehe Moore (Th.).
- Smith (E. F.), o-Mononitro-p-m-dibrombenzoesäure 1130 f.; Salze der o-Amido-p-m-dibrombenzoesäure 1131; siehe Thomas (N. W.).
- Smith (H. E.), Nichtvorkommen von Kreatin in den Knochen 1448.
- Smith (J. L.), Analyse von Samarskit und den anderen Niobaten der Erden 1561 ff., Aufschließung von Columbit und Tantalit 1562; Vorkommen von Yttrium, Erbium, Terbium, Philippium, Decipium, Thorium, Didym, Cer und Mosandrum im Samarskit 1562 f.; Mineralien der Meteoriten in Concretionsform 1951.
- Smith (W.), Bemerkungen zur Untersuchung von Shaw : Darstellung von

- athionsauren Salzen 291 bis 293;  
 Gewinnung in Oefen, Theerge-  
 ung bei der Coaksfabrikation  
 ; siehe Claparède (A.).  
 ells (A.), Fluorverbindungen  
 Urans 385 bis 387.  
 sa (A.), Isobutylbiguanid und  
 indungen 488 bis 490.  
 h (F. J.), neuer elektrischer Ac-  
 ulator 203.  
 h (P.), Wasserstoff-Spectrum 249.  
 czky (J.), Hahn für Standflaschen  
 Aspiratoren 1656.  
 cher (C.), siehe Weber (A.).  
 (G.), siehe Koll (A.).  
 ce (J.), Apparat zur volumetri-  
 n Bestimmung von Luft in  
 ensäure 1660.  
 ini, Ptomaine 1358.  
 ann, Apparat zur Milchconser-  
 og 1727.  
 y (E.), Calcination des beim Am-  
 aksodaprocès erhaltenen Dicar-  
 ates 1694.  
 n (K.), Bestimmung in Freiheit  
 teter Gase durch Messung des  
 kes bei constantem Volum 1522 f.  
 rat (E.), Aufbewahrung und Ge-  
 bestimmung von Wasserstoffhy-  
 xydösungen 1528 f.  
 (J. L.), Absorption des Blutes  
 Sehen der ultravioletten Strahlen,  
 rescenz der Augenmedien, op-  
 e Untersuchung von vermuth-  
 in den Augenmedien vorhande-  
 Körpern 251 f.  
 mann (E.), siehe Stutzer (R.).  
 rd (A. W.), Farbe der Cyanogen-  
 me 232; siehe Probert (J.).  
 ita (F.), siehe Fubini (S.).  
 eholtz (W.), Chinolinäthyljodid  
 Chinaldinäthyljodid gegen Kali-  
 rat : Cyanin 1312.  
 e (Berger J.) u. Watt (Alex.),  
 tellung von Aetznatron und Chlor  
 f.  
 e (P.) u. Spence (Fr. Mudie),  
 gung der zur Herstellung von  
 m verwendeten schwefelsauren  
 erde von Eisenoxyd 1698.  
 (G.) und Magnanimi (O.),  
 dibromtoluchinon 1007.  
 el (A.), Vulpinsäure 1233.  
 er (J.), Alaun aus Feldspath,  
 schließung von Feldspath 1698.  
 Spindler (P.), Theorie der Nitrirung  
 des Benzols 22 f.  
 Spiral (P.), siehe Dépierré (J.).  
 Spitzer (F. V.), siehe Kachler (J.).  
 Spring (W.), Verhalten von Arsen  
 gegen Zink, Blei, Zinn, Cadmium,  
 Kupfer oder Silber unter starkem  
 Druck 28 f.; Bildung von Sulfiden  
 durch Druck 29 f.; neues Dilatometer  
 für die Messung der Ausdehnung von  
 Alaunen, Ausdehnungscoefficient von  
 Ammoniumalaun, Thalliumalaun und  
 Chromalaun 52 f.; Elasticität und  
 spezifisches Gewicht fester chemischer  
 Körper 100 ff.; Erklärung der ver-  
 schiedenartigen Farbe der natürlich  
 vorkommenden Gewässer 276 bis 278;  
 Constitution der Chlorsäuren 280;  
 Kupfersulfid im Colloidzustande,  
 Manganhyperoxyd 397; Aceton gegen  
 Fünffach-Schwefelphosphor : Oxythi-  
 acetone, Mesitylsulfid, Thiophoron (?),  
 Duplothiaceton, Derivate des Du-  
 plothiacetons 979.  
 Spring (W.) und Winssinger (C.),  
 Sulfoverbindungen und Oxydsulfide  
 gegen Chlor 1233.  
 Springer (A.), Bildung von Mikroor-  
 ganismen im Tabakabsud bei der Um-  
 wandlung von Nitraten in Nitrite durch  
 Gährung 1508.  
 Squibb, Herstellung, Verwendung und  
 physiologische Wirkung der medi-  
 cischen Oleate 1762.  
 Stables (W. H.) und Wilson (A. E.),  
 Viscosität von Saponinlösung 99.  
 Stadelmann (E.), Ursachen der pa-  
 thologischen Ammoniakausscheidung  
 beim Diabetes mellitus, Coma diabe-  
 ticum 1478 f.  
 Städel (W.), Brom- und Jodhydrate  
 aromatischer Basen 685 f.; technische  
 Gewinnung secundärer und tertiärer  
 Basen aus den Brom- und Jodhydraten  
 von Anilin und Toluidin 708; nitrirte  
 Phenoläther 883 f.; Phenoläther 884;  
 Benzophenonderivate, Schmelzpunkte  
 von Diphenylmethan- und Benzophe-  
 nonderivaten, Bromacetophenon, Bro-  
 mide von Phenylaceton, Desoxyben-  
 zoïn, Dibenzylketon, Isopropylphenyl-  
 keton gegen Ammoniak, chemische  
 Nomenclatur (Phenacyl, Benzacyl,  
 Tolacyl, Amphinitrile) 982; Druck-  
 regulator für Destillationen und Siede-

- punktsbestimmungen 1657; siehe Baur (H. vom); siehe Reinhardt (H.).
- Städel (W.) und Becker (H.), v-s-Dinitrotoluol aus Dinitro-p-toluidin 884.
- Städel (W.), Damm (G.) und Wafsmann (Th.), Monobrom-o-nitroanisol 888 f.; Monobrom-o-nitrophenetol, Dibrom-o-nitrophenetol 889; Monobrom-o-anisidin 889 f.; Monobrom-o-phenetidin 890; Dibrom-o-anisidin 890 f.; Dibrom-o-phenetidin, Monobrom-p-nitroanisol, Monobrom-p-nitrophenetol 891; Dibrom-p-nitrophenetol, Monobrom-p-anisidin, Monobrom-p-phenetidin, Dibrom-p-anisidin, Dibrom-p-phenetidin 892.
- Städel (W.) und Kayser, Amidkresoläthyläther 884.
- Stanford (E. C. C.), Nachweis und Bestimmung von Jod im Leberthran und anderen Fischölen 1731 f.
- Stark, Transparentleder 1780.
- Starkl (G.), Analyse des Biotits von Christianberg im Böhmerwalde 1885; Analyse der Hornblende von Christianberg im Böhmerwalde 1892; Untersuchung des Plagioklases von Christianberg im Böhmerwalde 1896 f.; Beschreibung und Analysen des Pyknophyllits und Leucophyllits von Aspang und Frobadorf, Oesterreich unter der Enns 1902 f.; Untersuchung des Copalins von Hütteldorf bei Wien 1909; Glimmerdiorit von Christianberg, Böhmerwald 1928.
- Stead (J. E.), Bildung einer organischen Substanz beim Lösen des Eisens in Salpetersäure, colorimetrische Methode zur Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen und Stahl, Chromometer hierzu 1553; Bessemer Converter, saurer und basischer Process 1668 bis 1670.
- Stearn (C. H.), Anwendung des elektrischen Lichtes zur Beleuchtung des Mikroskops 1654.
- Steffens (H.), Ammoniak aus dem Alkohol der Melasse-Entsuckerungsfabriken 1684.
- Stein (G.), Eisenrhodanid im käuflichen Rhodanaluminium, Bestimmung des Eisens in demselben 1700.
- Steinberg (A.), siehe Claus (Ad.).
- Steiner (A.), Zersetzung des Knallquecksilbers 473.
- Stelling (A.), Bestimmung der Phosphorsäure im sogenannten Leimkalk 1543 f.; Bestimmung von Phosphorsäure in Knochenmehlen 1639.
- Stelzner (A.), Glaukophanepidotgestein von Sonvillier, Berner Jura 1926 f.; Melilith führende Basalte aus dem Erzgebirge, Melilithbasalt von Elberberg, Hessen 1931.
- Stengel (Fr.), Salze der Diäthylbenzödischwefelsäure 1280 f., der Dimethylbenzödischwefelsäure 1281 f., der Dipropylbenzödischwefelsäure 1282.
- Stenger (Fr.), Verhalten des Kalkspathes im homogenen magnetischen Felde 231.
- Studemann (H.), m-Nitrophenylsenfö, nitrierte Phenylthioharnstoffe 476 f.; o-Nitro-p-tolylphenylthioharnstoff und o-Nitro-p-tolylsenfö 477 f.; nitrierte Tolythioharnstoffe 478.
- Stevens (E. K.), siehe Trowbridge (J.).
- Stillingfleet Johnson (G.), siehe Johnson (G. Stillingfleet).
- Stockvis (B. J.), siehe Velde (A. van de).
- Störmer (F.), Apparat zur Wiedergewinnung des Natrons aus den bei der Herstellung von Zellstoffen verwendeten Laugen 1776.
- Stokes (G. G.), Intensität des von Metalloberflächen reflectirten Lichtes 255.
- Stolba (Fr.), Kieselfluormangan 373 f.; acidimetrische Bestimmung von Kaliumtitanatfluorid 1561; mafsanalytische Bestimmung des Cer's 1563.
- Stoltzer (L.), Krystalle von Stahl 1671.
- Stone (G. C.), salpetersaures Mangan gegen chloresäures Kali 1569; Bestimmung des Mangans im Eisen 1674.
- Storch (L.), eisenhaltige Lösungen von Zinnchlorid oder Zinnchlorid-Chlorammonium gegen Schwefelwasserstoff 1566; Löslichkeit der Sulfide von Kupfer, Eisen, Quecksilber und Cadmium in dem Natrium-



- oder Ammoniumsulfosalzen des Molybdäns, Wolframs, Vanadins, Arsens, Antimons und Zinns 1577.
- Storck (F.) und Benade (C.), Prüfung von Methylenblau auf Beimengungen von anderen Farbstoffen 1821.
- Storer (F. H.), Conservirung von Netzen und Segeln 1777.
- Storer (F. H.) und Lewis (D. S.), Mengen der in Coaksorten eingeschlossenen Gase 1754.
- Storp (F.), Einfluss von zinksulfat- und kochsalzhaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen 1714.
- Stracciati (E.), Entmagnetisirung des Eisens 230.
- Strafsburger (J.), Mononitrophenanthrenchinon vom Schmelzpunkte 257° und Derivate: Nitrodiphenylsäure, Amidofluoren 1010.
- Straufs (O.), kritische Temperatur von Flüssigkeitsmischungen 136 f.
- Streathfield (Fr. W.), siehe Japp (Fr. R.).
- Strohmer (F.), siehe Meißl (E.).
- Stromeyer (A.), p-o-Dinitrobenzoesäure 1123.
- Strong (G. S.), Vorwärmer zur Reinigung des Kesselspeisewassers 1749.
- Strouhal (V.) und Barus (C.), Einfluss der Härte des Stahles auf dessen Magnetisirbarkeit, Haltbarkeit der Magnete 229; galvanischer Temperaturcoefficient des Stahles, des Stab- und Gußeisens 213.
- Struve (H.), Dialyse eiweißhaltiger Substanzen 1371; Frauenmilch und Kuhmilch 1462 bis 1465; Milchanalyse 1465.
- Struve (R.), siehe Kühn (G.).
- Stuart (Ch.), propionsaures, malonsaures und isobornsteinsaures Natrium gegen Benzaldehyd, Benzal-malonsäure 1117; p-Mononitrobenzal-malonsäure 1117 f.; o-Mononitrobenzaldehyd gegen Malonsäure und Eisessig 1118; siehe Fittig (R.).
- Stütz (E.), Saponin 1405.
- Stumfeldt, Ausstreichen der Gährtöpfe mit Schwefelsäure und Kalk 1738.
- Stur (D.), Chloritoïdschiefer von Kaisersberg bei St. Michael ob Leoben 1926.
- Stutzer (A.), Stickstoffgehalt animalischer Düngstoffe 1591.
- Stutzer (R.) und Sostmann (E.), Verbindungen von Zucker mit den Hydraten und Oxyden der alkalischen Erden 1735.
- Suida (W.), siehe Liechti (L.).
- Sutton (F.), Analysen von Gras und „Ensilage“ 1406.
- Sydney (Young), siehe Young (Sidney).
- Täuber (E.), Alkaloidgehalt verschiedener Lupinensorten 1356; Bestimmung der Phosphorsäure nach der Molybdänmethode 1541 f.
- Tait, Dichtemaximum des Wassers 52.
- Takamine (Jokichi), siehe Mills (E. J.).
- Tanigutschi, siehe Kellner (O.).
- Tann (A.), Bestimmungsmethoden des Phosphors im Eisen 1674.
- Tappeiner (H.), Gase des Verdauungsschlauches der Pflanzenfresser 1482; Cellulosegährung 1502 f.; Sumpfgasgährung 1503 f.
- Taquet (Ch.), selenigsaures Chromoxyd 375; Fällbarkeit der Phosphate von Eisen und Thonerde durch schwefelsauren Kalk 1544.
- Tarchanoff (J.), Eiereiweiß bei Nestflüchtern und Nesthockern 1379.
- Tatarinoff (P.), Leimpepton 1443 f.
- Tatlock (R.), neue Gewinnungsmethode des Ammoniaks aus den Hochofengasen 1683 f.
- Tauchert (H.), Pyrogallussäure aus Phlobaphen 1700 f.
- Taylor (J.), Schwefelwasserstoffgas aus Leuchtgas und siedendem Schwefel 289, 1660.
- Tenne, Krystallform der  $\beta$ -Äthylbenzhydroxamsäure 727.
- Tenney (F.), Bestimmung von Blei durch Elektrolyse 1514.
- Tenthorn (G.), siehe Kunde (M.).
- Tereg und Arnold, Verhalten der Calciumphosphate im Organismus der Fleischfresser 1442.
- Terreil (A.), Analyse des Wassers der Quelle von Montrond, Département Loire 1945 f.

- Thal (R.), Ericolin, Ericinol 1401 f.; Leditansäure, Callutansäure, Pinitipikrin 1402.
- Thalén (R.), Spectren von Didym und Samarium 244.
- Thalen (Th.), Emissionsspectra von Scandium, Ytterbium, Erbium und Thulium 244 f.
- Thausing (J.), Bierwürze, Rolle der Proteinstoffe der Gerste beim Gährungsproceß 1742.
- Theegarten (A.), die Mineralquellen Bulgariens, Analyse der Schwefelquelle von Sophia 1946.
- Thidlier (M.), Reinigung des Eisens von Schwefel, Phosphor, Silicium, Arsen, Stickstoff und Kohlenstoff durch Wasserstoffgas 1672.
- Thieme (L.) Controlthermometer 1654.
- Thierfelder (H.), Beitrag zur Physiologie der Milchbildung (Saccharogen) 1458 f.
- Thiessen (M.), Theorie der Wage 1653.
- Thörner (W.), Analyse des Wassers der Soolquelle von Melle bei Osna-brück 1944 f.
- Thomas und Guignard, Prüfung geringwerthiger gelber Chinarinden 1614.
- Thomas (A.), siehe Kühn (G.).
- Thomas (E. G. P.), siehe Witt (O. N.).
- Thomas (N. W.), borsaures Mangan 872; Verhinderung des schädlichen Einflusses der Salzsäure bei Titrirung von Eisenoxydulsalzlösungen durch eine wässrige Chlorbleilösung 1564.
- Thomas (N. W.) und Smith (E. F.), Elektrolyse der Lösungen von Wis-muthsulfat und -citrat 222.
- Thomas (P.), Bleichverfahren mittelst Kaliumpermanganat 1781.
- Thompson (C.), citronensaures Lithium 1096; siehe Wright (C. R. A.).
- Thompson (C. M.), Tetramethylammoniumcyanid 481 f.; Acetonitril, Carbylamin gegen Trimethylamin 482; m-Azophenylglyoxylsäure 1155 f.
- Thoms (G.), allgemeine Tapetencon-trole 1550.
- Thomsen (J.), Lösungswärme des Chlorwasserstoff-Goldchlorids 147; Lösungswärme und Hydratwärme der alkalischen Erden und der Alkalien 147 f.; Neutralisationswärmen des Cadmiumoxyds durch Chlor-, Brom- und Jodwasserstoff 150; Bildungs-wärme der Chloride des Phosphors und des Arsens 155 f., der Chloride und Oxyde des Antimons und Wis-muths 156 f.; Bildungswärme der Oxychloride des Kohlenstoffs, des Phosphors und des Schwefels 157; Verbrennungs- und Bildungswärme des Kohlenstoffsulfs und des Car-bonylsulfs 159; krystallisirtes Gold-chlorid 436 f.; elektrostatische Mafseinheit 190.
- Thomson (J. J.), Theorie der elek-trischen Entladung in Gasen 193.
- Thomson (R. T.), Empfindlichkeit von Lackmus, Methylorange, Phen-acetolin und Phenolphthalein als In-dicatoren 1515; Verwendung der-selben bei Titrirungen 1515 f.; Ver-wendung von Rosolsäure als Indicator 1516 f.; Phenolphthalein als Indicator bei Titrirung von Essigsäure und Citronensäure, volumetrische Werth-bestimmung von Alkaliphosphaten und Phosphorsäure 1517.
- Thorne (L. T.), Apparat zur frac-tionirten Destillation unter vermin-dertem Druck 1657.
- Thorpe (T. E.), Atomgewicht des Titans 46; siehe Schorlemmer (C.).
- Thoulet (J.), Bestimmung der Elasti-cität der Gesteine 1918.
- Thümmel (K.), siehe Poleck (Th.).
- Tichomirow (W.), siehe Lidoff (A.).
- Tichomirow (W.) und Lidow (A.), elektrolytische Studien 220.
- Tidy (C. M.) und Wigner (G. W.), Verwendung von Butter, Milch und Brustdrüsengewebe in der Darstellung von Kunstbutter, Veränderung von Oleomargarin durch Brustdrüsen-gewebe 1729 f.; Bildung der Butter-säure in den Milchdrüsen 1730.
- Tilden (W. A.) und Shenstone (W. A.), Zusammenhang zwischen Schmelzpunkt und Löslichkeit bei Salzlösungen 93.
- Timiriacheff (C.), Beziehungen zwischen der Vertheilung der Energie im Sonnenspectrum und dem Chlo-rephyll 1897.
- Tischtschenko (Tistschenko)

- (W.), Oxymethylen (Trioxymethylen) gegen Halogenwasserstoffsäuren 852, 949.
- Tobias (G.), Apparat zur Darstellung von  $\beta$ -Naphtylaminsulfosäuren 1292.
- Tobin (T. W.), explosiver und gefährlicher Staub 1702 f.; Entzündung des Mehlstaubes in den Staubschächten 1703.
- Tollens (B.), Darstellung und Eigenschaften des Formaldehyds resp. Oxymethylens 948; Methylenitan aus Oxymethylen oder Formaldehyd 948 f.; Dextrose gegen ammoniakalische Silberlösung 1362; Constitutionsformeln für Dextrose und Lävulose 1363; Prüfung des pyrophosphorsauren Magnesiums auf Reinheit 1543.
- Tommasi (D.), Berechnung der Bildungswärmen von Glycolaten 182 f., der Bildungswärmen löslicher Magnesium-, Kupfer-, Kobalt-, Lithium- und Nickelsalze 183.
- Tommasi (D.) und Pegna (E.), Bildung von basischem Kupfersulfat aus Kupfersulfatlösungen 190.
- Tonningen (Rost van), Analyse der Asche des Ternate, des Taboekau, des Merapi 1934 f.
- Topsoë (H.), Krystallform von Rhodiumchloridammoniak 442, von Brompurpureorhodiumbromid 447, von Verbindungen der Amine der Fettreihe (Methyl-, Aethyl- und Propylaminen) 618 bis 621, von methylschwefels. Salzen 1239; Bestimmung der Chlor-, Brom- und Jodwasserstoffsäure in schwefelwasserstoffhaltigen Lösungen 1530 f.
- Tosse (Fr.), siehe Claus (Ad.).
- Trant O'Shea (L.), Constitution des Chlorkalks 283.
- Traub (M. C.), Chinolin gegen Phtalsäureanhydrid: Chinophthalon 1313; Cacaoöl (Cacaobutter) 1421 f.
- Traube (M.), Activirung des Sauerstoffs 265 bis 268, 270; dysoxydable Körper 267.
- Trauzl, neuere Sprengstoffe: Gelatinedynamite 1703 f.; Explosionstemperaturen von Guhrdynamit und Sprengelatine, Entzündung von Gelatinedynamiten durch Zündpatronen, Beurtheilung der relativen Kraft verschiedener Sprengmittel 1704.
- Treadwell (F. P.) und Meyer (V.), Molekulargröße und Dampfdichte des Isoindols 818 f.; Verfahren bei Dampfdichtebestimmungen, Diphenyldiisindol Möhlau's 819.
- Trechmann (C. O.), krystallographische Untersuchung des Brochantits von Pisco, Peru 1856.
- Tresidder (R. C.), Dichinolin aus Chinolinchlorhydrat 1322; siehe Japp (Fr. R.).
- Tréves, Vermeidung von Dampfkessel-explosionen 1662.
- Tribe (A.), elektrolytische Versuche 219 f.; siehe Gladstone (J. H.).
- Trimen (H.), siehe Howard (J. E.).
- Troffi (F.), siehe Bertoni (G.).
- Troilus (M.), Bestimmung des Mangans im Eisen 1568.
- Tromelin (G. le Goarant de), siehe Le Goarant de Tromelin.
- Trottarelli (G.), Analysen von Kalksteinen aus der Umgebung von Terni, Italien 1851; Analyse eines Lignites von Terni, Italien 1907 f.
- Trouné (G.), Dichromatketten für Beleuchtungszwecke 202.
- Trowbridge (J.) und Stevens (E. K.), elektromotorische Kraft von Legirungen 207.
- Truchot (Ch.), Grenzen der Elektrolyse 219.
- Trützscher-Falkenstein (L. v.), siehe Himly (C. H.).
- Trzciński (W.), Thiopseudoharnsäure, rhodanbarbitursäure Salze, Sulfodialursäure 499; Melointrisulfosäure 966 f.; Oxyaurin 967.
- Tschermak (G.), Untersuchung der Skapolithgruppe 1882 f.; Systematik der Mineralien der Skapolithgruppe 1883; Classification der Meteoriten 1950 f.
- Tscherniac (J.), maßanalytische Bestimmung von Ferrocyankalium im rohen Salz 1597.
- Tscherniac (J.) und Hellon (R.), Rhodanaceton 475.
- Tscherniac (J.) und Norton (C. H.), Sulfocyanpropimin und seine Derivate 474 f.
- Tschernyschow (Th. N.), Analyse des Manganganrats von der Blum-



- schen Grube, Ilmengebirge 1880 f.; Analyse eines Skapoliths vom Ilmengebirge 1884; mikroskopische Untersuchung eines Meteoriten von Pawlowska, Gouvernement Saratow 1954.
- Tchirch (A.), Reinchlorophyll aus Chlorophyllan, Phylloeyanin aus Reinchlorophyll 1398; Anwendung des Mikroskopes bei chemischen Reactionen und technischen Untersuchungen 1519.
- Tschirikow (A.), Apparat zur Demonstration der Verbrennung von Ammoniak in Sauerstoff 1660.
- Tschirwinsky (N.), Fettbildung im thierischen Organismus 1437.
- Tumlriz (O.), Apparat zur Untersuchung der Absorption des Lichts durch gefärbte Lösungen 1655.
- Turner (T.), siehe Frankland (P. F.)
- Tweedy (J.), physiologische Wirkungen des Gelsemins 1354.
- Tween, Analyse des Lithionglimmers von Pihra-Hazáribágh, Bengalen 1885 f.
- Twitchell (E.), spec. Gewicht von Jodthallium 51.
- Tyndall (J.), Aehnlichkeit zwischen Kohlensäure und Schwefelkohlenstoff 339.
- Typke (F. W. G.), Dinitroresorcin aus Diacetylresorcin 917 f.; Salze und Derivate des Dinitro- und Diamidoresorcins 918.
- Uffelman (J.), Nachweis von Brunnenwasser in der Milch 1643.
- Ulbricht (R.), Wägung von Magnesiumpyrophosphat 1543.
- Ulex, Bestimmung von Chlornatrium neben Chlorkalium 1558.
- Ulrich (M.),  $\alpha$ - und  $\beta$ -m-Monochloro-nitrobenzoesäuren 1125 f.; o-Monoamidobenzoësäure aus o-Amido-p-m-dibrombenzoësäure 1131.
- Underwood, siehe Allen.
- Ungar (E.) und Bodländer (G.), Zinngehalt von Nahrungs- und Genussmitteln 1434; Zinn in conservirtem Spargel, in Aprikosen- und Erdbeerenconserven 1748.
- Untschj, Trennung von Mineralien durch den Elektromagneten 1655.
- Urech (F.), optisches Drehungsvermögen des Milchezuckers 255; Inversionsgeschwindigkeit der Saccharose 1363; Reduction Fehling'scher Lösungen durch Invertzucker 1619; siehe Hell (C.).
- Vale und Roosevelt, Carburirung des Leuchtgases durch Naphtalin 1751 f.
- Valenta (E.), Hederichöl 1420 f.; pflanzliche und thierische Fette 1764.
- Valle (G. la), krystallographische Untersuchung des chlorwasserstoffsäuren Pyrrolin-Platinchlorids 658; Krystallform des Hydroberberiniodmethyls 1353.
- Varenne (E.), Mesitylen 537 f.
- Vaureal (Ch. de), Verarbeitung antimon-, arsen-, schwefel- und tellurhaltiger Gold- und Silbererze 1678 f.
- Vejdovsky (F.), mikroskopische Untersuchung von Trinkwasser 1527.
- Velde (A. van de) und Stockvis (B. J.), Hippursäurezerlegung im lebenden Organismus 1469 f.
- Veley (V. H.), Dissociation des Ammoniumnitrats 186 f.; Glycerinnobromhydrin 858.
- Venable (F. P.), Hydrat des Schwefelkohlenstoffs 337 ff.
- Vergeraud (A.), siehe Cros (C.).
- Vernon Harcourt (A. G.), Apparat zur Volumbestimmung von Gasen 1659.
- Verschoof, Untersuchung von Lügen und des Käfers Dendang 1495 f.
- Viard (E.), Reduction von Zucker durch alkalische Kupferlösung 1478.
- Vieille, spezifische Wärme einiger Gase 138 f.; siehe Berthelot.
- Vieth (P.), Milchanalysen, Gehalt der Milch an Trockenrückstand und an Fett 1645; Veränderungen der Milch beim Aufbewahren 1726 f.; Analysen von künstlichem Fettkäse 1730.
- Vigier (F.) und Cloëz (Ch.), Unterscheidung von Pfeffermünzöl und dem Oele aus *Erigeron canadense* 1634.
- Vigna (Agostino), Gährung des

- Glycerins durch die in einer Lösung von Ammontartrat sich bildenden Bacterien 1500 f.
- Villiers (A.), Tetranitroäthylenbromür, Tetranitroäthylenhydrür, Nitrirung von Monobromäthylenbromür 608.
- Vincent (C.), Darstellung methylierter Phenole unter Anwendung von flüssigem Methylchlorid 924 f.; Gewinnungsmethoden des Schwefels in Sicilien und Italien, Apparat für die Schwefelgewinnung 1685.
- Vincent (C.) und Roux (L.), isomere Benzylnaphtaline und Naphtylphenylketone 574.
- Violle (J.), Strahlung des geschmolzenen Silbers 232 f.
- Virchow (C.), chemisch-geologische Studie über das Keldinger Moor 1715.
- Vitale (D.), Nachweis von Aceton im Harn 1648.
- Vivien (A.), Bestimmung von Glucose im Rohrzucker 1618.
- Völcker (J. A.), Formel des Apatits, Apatitanalysen 1866 f.
- Vogel (A.), Unterscheidung des Rübenzuckers von Kolonialzucker 1620.
- Vogel (H.), Analysen des Wassers der Iller 1527; Feser's Lactoskop 1645; Trichter zur Beschleunigung des Abdampfens von Flüssigkeiten, Verbesserungen an Wassertrockenschränken, Wasserbad zur Zuckerbestimmung mit Fehling'scher Lösung, Standflasche für destillirtes Wasser 1658.
- Vogel (H. W.), Absorptions-Bande des Seewassers 250; Lichtempfindlichkeit der Silberhaloidsalze 258.
- Voigt (W.), elektrochemische Figuren 225.
- Volhardt, Krystallform des  $\beta$ -Trinitrotoluols 617.
- Volz (F.), siehe Nefler (J.).
- Vorster (J.), siehe Grüneberg (G.).
- Vortmann (G.), Trennung des Nickels vom Kobalt 1570; siehe Skraup (Zd. H.).
- Vulpian, Kupfer als Präservativmittel gegen die Cholera 1490.
- Vulpus (G.), Verunreinigung des bromsauren Kaliums, Gehaltsbestimmung des Handelsproductes 1534; Bestimmung des Gehalts von Ferrum reductum an metallischem Eisen 1563 (Anm. 6).
- Waage (A.), Propionaldehyd gegen Ammoniak: Verbindung  $C_{10}H_{19}N_3$  949; Parvolin und Picolin aus der Verbindung  $C_{15}H_{19}N_3$  949 f.; Parvolin aus Methyläthylacrolein, Stickstoffbestimmung 950.
- Wachtel (A. v.), Vanadin in der käuflichen Rüben-Potasche 1577.
- Wagner (A.), oxydirende Wirkung des Ozons auf aromatische Substanzen (Anthracen, Anilin, Diphenylamin, Diphenylaminsulfosäure) 1529; Verunreinigung der Zwischendecken von Wohnräumen durch organische Substanzen 1662; chemische und physikalische Veränderungen des Holzes durch Hausschwamm, Weiß- und Rothfäule 1776 f.
- Wagner (E.), Aethylendi-o-amidophenyläther 878; Aethylendi-p-amidophenyläther 878 f.; Aethylendi-mamidophenyläther 879; Aethylenäther von Oxybenzoesäuren: Aethylen-o-nitrophenol-o-oxybenzoesäureäther 879 f.; Aethylen-o-amidophenol-o-oxybenzoesäure 880 f.; Aethylen-p-nitrophenol-o-oxybenzoesäureäther 881; Aethylen-o-nitrophenol-p-oxybenzoesäureäther 881 f.; Aethylen-o-amidophenol-p-oxybenzoesäure, Aethylen-p-nitrophenol-p-oxybenzoesäureäther, Aethylenphenol-p-oxybenzoesäureäther 882.
- Wagner (J.), Zähigkeit der Lösungen von Chloriden, Nitraten und Sulfaten der Metalle 93 ff.
- Wagner (L. v.), Maisstärkefabrikation 1745.
- Wagner (O.), siehe Mayer (L.).
- Wagner (P.), Methode der Stickstoffbestimmung nach Grouven 1587; Analyse eines afrikanischen Guano's 1721 f.
- Wagner (P.), Rohn (W.), Prinz (H.), Wetzke (Th.), Meyer (Ch.) und Laatsch (L.), Beiträge zur Düngungslehre 1720.
- Walcher, antiseptische Verbände aus Holzwohle und Holzfilz 1724.

- Walder (H.),  $\alpha$ - $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoësäure aus  $\beta$ -Dinaphtol 1231 f.; Salze und Aether der  $\alpha$ - $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoësäure,  $\alpha$ - $\beta$ -Oxynaphtyltoluylsäure 1232.
- Wallace (W.), Wirkung sauerstoffarmer Luft auf den Organismus 1483; Ursachen des Verfalles der Bausteine 1712.
- Wallach (O.), Bemerkung zur Geschichte der Metanitrile 478; Oxaline und Glyoxaline: Oxaläthylin, Aethylglyoxalin und Verbindungen desselben 647; Methyl- und Aethylglyoxalin gegen Brom, Dibromoxaläthylin, Benzylglyoxalin 648; Paramethyl- und -äthylglyoxaline, Verhalten von Oxaläthylin beim Erhitzen 649; chlorwasserstoffsäures Chinolin-Chlorzink, Chlorzinkdoppelsalze der Chinolinbasen 1315.
- Wallach (O.) und Wüsten (M.), Condensationen mit Kaliumdisulfat (Malachitgrün), Benzaldehydsulfosäure, Methylacetyl-Resorcin 471; Condensation aromatischer Amine mit Milchsäure, Verhalten von Methylchinolin (Chinaldin) gegen Aldehyde 690 bis 692; Aethylisothioformanilid 1020 f.; Diphenylformamidin, Aethylisothiacet-*o*-toluidid, Aethylisothiacet-*p*-toluidid, *p-p*-Ditolylacetamidin 1021; *o-p*-Ditolylacetamidin, *p-o*-Ditolylacetamidin, *o-o*-Ditolylacetamidin 1022.
- Wallroth (K. A.), Phosphate, welche durch Zusammenschmelzen von Phosphorsalz mit Metalloxyden entstehen (Pyrophosphate) 318 f.
- Waltenhofen (A. von), dynamoelektrische Maschinen 209; Magnetisirungsfunktion des Stahles 228.
- Wanklyn (A.), Verwendung von mit Kalk versetzter Kohle in der Gasfabrikation 1752.
- Wanklyn (J. A.) und Fox (W.), Vorkommen von Aethern des Isoglycerins in den natürlichen Fetten 1447 f.
- Warburg (E.), Coërcitivkraft und magnetische Empfänglichkeit von Eisen und Stahl 227.
- Warburg (E.) und Hönig (L.), Wärmeproduction bei der Magnetisirung des Eisens 230.
- Warden (C. J. H.), Analyse des in Wasser löslichen Theiles der Asche von Pistia Stratiotes 1417 f.
- Warnecke (H.), Verhalten von Morphin gegen Pepsin und Pankreatin, Isolirung des Morphins aus dem Harn 1615.
- Warrington (R.), siehe Lawes (J. B.).
- Warren de la Rue, siehe Rue (Warren de la).
- Warth (C.), siehe Kelbe (W.).
- Wartha (V.), Bestimmung der schwefligen Säure im Wein 1627.
- Wafsmann (Th.), siehe Städeler (W.).
- Watt (Alex.), siehe Spence (Berger J.).
- Webb (W.), Elektrolyse 218.
- Weber (A.), siehe Martini (A.).
- Weber (A.) und Söllscher (C.), Umwandlung von Perchlordiphenyl in Perchlordiphenol 597 f.
- Weber (Rud.), Depressionserscheinungen der Thermometer 113.
- Weber (S.), Antikesselsteinmittel 1749.
- Websky (M.), optische und krystallographische Untersuchung des Jermewjews (Eichwaldits) 1850.
- Webster, Verbesserung in der Fabrikationsmethode von Aluminium 1664.
- Webster (C. S.), Pflanzenfasern 1638.
- Weddige (A.), *p*-Cyankohlensäurechlorid, Trichloracetonitril 482.
- Wedding (H.), Gewinnung eines Materials für den Flammofen-Flusseisenprocess aus Roheisen mittleren Phosphorgehaltes 1665.
- Wedel (W.), Abkömmlinge des Acetessigäthers: Chinonhydrodicarbonsäure aus Dibromacetessigäther 1060; Diacetylchinonhydrodicarbonsäureäther, Diacetylsuccinylbernsteinsäureäther 1061; Constitution des Acetessigäthers 1061 f.; Tribromacetessigäther gegen Natrium, Kupferdibromacetessigäther, Kupfertribromacetessigäther, Perbromacetessigäther 1062; Mono-, Di- und Tribromäthylacetessigäther 1062 f.; Aethylsuccinylbernsteinsäure aus Monobromäthylacetessigäther 1063 f.; Acetessigäther gegen Eisessig, Acetylchlorid, Glycolsäure 1064, gegen Oxalsäure und Bernsteinsäure 1064 f.



- Wedgwood, Nichtleuchten der Luft bei Glühhitze 231.
- Wefers-Bettink (H.), Lègèn 1496.
- Weger (F.), spezifische Volumina organischer Körper und Ausdehnungscoëfficienten mehrerer Verbindungen 66 bis 71.
- Wegscheider (R.), Isovanillin aus Opiansäure und aus Methylnoropiansäure 974 f.; Triopianid aus Opiansäure 1159 f.; Triopianid gegen Brom: Monobromopiansäure 1160; siehe Goldschmiedt (G.).
- Wehmer (J.), Herstellung von Preßhefe 1738.
- Weidel (H.), siehe Barth (L.).
- Weidel (H.) und Hazura (K.), syrupöse Säure aus Cinchonin (neben Cinchoninsäure), Nitrooxychinolin 1349; chlorwasserstoffsäures Pyridin-Platinchlorid und chlorwasserstoffsäures  $\beta$ -Aethylpyridin-Platinchlorid, Cinchonin 1350.
- Weidel (H.) und Russo (M.), Umwandlung von  $\gamma$ -Dipyridyl in Isonicotin 672, 676;  $\gamma$ -Dipyridyl, Salze desselben 673 bis 675;  $\gamma$ -Dipyridyl gegen Jodmethyl 675; Isonicotinsäure aus  $\gamma$ -Dipyridyl 675 f.; Isonicotin und Salze 676; Oxydation des Isonicotins, Dipyridin 677.
- Weigelt (C.), Lothringer Weine vom Jahre 1881 1739.
- Weigelt (C.) und Schwab (L.), Analysen von Elsässer Weinen 1628.
- Weisbach (A.), Vorkommen eines Kupfersulfates (Herrngrundit) im Heinrichsschacht bei Zwickau 1856.
- Weiske (H.), Mastung der Herbivoren, Einfluss des Futters auf die Qualität der Milch 1437; Glutininlösungen gegen Gerbsäure 1443; Magnesiumammoniumphosphat in Menschenharn 1474; Ziegenbutter 1492; Analysen von Fischschuppen und Fischknochen 1493; Knochenanalysen 1639.
- Weiss (E.), dendritisches Amalgam der Grube Friedrichsgraben 1828 f.
- Weith (W.), siehe Merz (V.).
- Weitz, siehe Meyer (V.).
- Weldon (W.), neuere chemisch-technische Prozesse 1662; Methoden der Aluminiumgewinnung 1664; technische Darstellungsweise von Natriumsulfid 1688 f.; Sodaindustrie 1694.
- Weller (A.), Mononitromonoacetylmonoäthylanilin 703 f.; Mononitromonoäthylanilin 704; Phenacyläthylanilid 982 f.
- Welsbach (C. Auer von), Trennung der Gadoliniterden (Yttrium, Terbium, Ytterbium, Scandium) 357 bis 361.
- Wenzell (W. T.), Darstellung der Phosphorsäure und Apparat zur Darstellung derselben 313.
- Werner (H.), Beeinträchtigung der Rhodaneisenreaction durch Salze der alkalischen Erden, durch Chlormagnesium und Chloralkalien 1565.
- Werveke (L. van), norwegische Feldspathe, Diallag aus dem Radauthale, Harz 1890; Regenerirung von Kaliumquecksilberjodidlösung, Trennung von Gesteinspartikeln 1917; Analysen von Augitgranit und Augitgneis, aus den Vogesen 1924 f.
- Westenberger (B.), Aldoxime: Oenanthaldoxim 634; Anisaldoxim, Cuminaldoxim, Terephthaldoxim 635; Isonitrosoisopropylketon aus Isopropylacetessigäther 978.
- West-Knights (J.), Apparat für continuirliche Extraction 1657.
- Wethered (E.), Analysen der die englischen Kohlen begleitenden Gesteine (Sandsteine und Thonschiefer) 1937 f.
- Wetzke (Th.), siehe Wagner (P.).
- Weyl (Th.), Apparat zur Beobachtung und Messung der Sauerstoffausscheidung grüner Gewächse 1387, 1659; elektrisches Organ von Torpedo 1494 f.
- Wheeler (G.), Entbindung von Wasserstoff 73.
- Wibel (F.), Endomose und Exomose 105 f.
- Wichelhaus (H.), Untersuchung der Farbbase aus Dimethylanilin und Chloranil, Farbbase des Methylviolett 1802.
- Wichmann (A.), Untersuchung von Fulguriten 1922.
- Widmann (O.), Salze der Mononitrooxypropylbenzoesäure 1205 f.; Derivate der Mononitrooxypropylbenzoesäure: Mononitroacetyloxypropylben-

- zoëssäure, Salze der Mononitropropenylbenzoëssäure 1206; Monoamidooxypropylbenzoëssäure 1206 f.; Acetamidooxypropylbenzoëssäure 1207; Mouamidopropenylbenzoëssäure 1207 f.; Acetamidopropenylbenzoëssäure 1208; Methylcumazonsäure 1208 f.; Acetamidocuminsäure 1209; Aethylcumazonsäure, Phenylcumazonsäure 1210.
- Wiechmann (F. G.), mikroskopische Structuren von Meteoriten, Organismen (?) in den Meteoriten 1951.
- Wiedemann (E.), Volumänderung von Zinn, Schnelloth, Blei und Wismuth beim Schmelzen 50 f.; Reibungs- und Leitungswiderstand von Salzlösungen 95 f.; Molekularwärmen von Lösungen 123 f.; Dissociationswärme des Wasserstoffmoleküls 183 f.; elektrische Entladung in Gasen 195; Bestimmung des Ohm 210; Pyknometer 1653.
- Wiegand (E.), siehe Beilstein (F.).
- Wieland (J.), Aethylorange als Indicator 1517; Empfindlichkeit und Schärfe des Uebergangs von Indicatoren 1517 f.
- Wierss (F.), siehe Jacobsen (O.).
- Wigg (Ch.), Reinigung der zur Fabrication von Chlor aus regenerirtem Braunstein zu verwendenden Salzsäure 1683.
- Wigner (G. W.), siehe Tidy (C. M.).
- Wiik, Krystallform der Dicarboxylactonsäure 1030; Krystallform der Pimelinsäure 1099.
- Wiik (F. J.), Dolomitanalysen 1853; Aetzfiguren von Glimmervarietäten 1884; Marmailolith von Langban 1892; optische Untersuchung des Endnophits von Brevig 1894 f.; Aetzfiguren der Feldspathe 1895; Gongylit 1911.
- Wilber (F. A.), siehe Austen (P. T.).
- Wild, siehe Nölting (E.).
- Wild (H.), Controlbarometer 1653.
- Wilde (P. de), Umsetzung des Phosphortrichlorids und Phosphorwasserstoffs 323 f.; Einwirkung von Phosphortrichlorid auf Jodphosphonium 324.
- Wilfarth (H.), Bestimmung der Salpetersäure als Stickoxyd 1539 f.
- Wilkens (F.) und Rack (G.), o-Monochlorbenzanilid, o-Monochlorbenz-p-nitranilid, o-Monochlor-m-nitrobenzoëssäure 1131 f.; o-Monochlor-m-amidobenzoëssäure 1132 f.; o-Monochlordinitrobenzoëssäure, o-m-Dichlorbenzoëssäure 1133.
- Will (W.), Derivate des Aesculetins: Monoäthyläsculetin 928; Diäthyläsculetin 928 f.;  $\beta$ -Triäthyläsculetinsäure-Aethyläther und  $\beta$ -Triäthyläsculetinsäure 929;  $\alpha$ -Triäthyläsculetinsäure-Aethyläther und  $\alpha$ -Triäthyläsculetinsäure 929 f.; Triäthoxyphenylpropionsäure, Triäthoxybenzaldehyd und Derivate 930; Diäthyläsculetin gegen Brom: Monobromdiäthyläsculetin (Diäthoxycumarilsäure) 932.
- Will (W.) und Albrecht (K.), Analyse eines Diabases von Löhberg, Nassau 1928.
- Will (W.) und Beck,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dimethylumbellsäure aus Methylumbelliferon,  $\alpha$ -Dimethoxyphenylpropionsäure 931; Dimethyl- $\beta$ -resorcyaldehyd und Dimethyl- $\beta$ -resorcyalsäure 931 f.
- Willgerodt (C.), Acetonchloroform 979.
- Williams (A. jr.), die Mineralquellen der vereinigten Staaten von Nordamerika 1939 f.
- Williams (G. H.), Krystallform des p-Dipropylbenzolmonosulfosäureamids 1287.
- Willner (O.), Bestimmung des Gehalts von Ferrum reductum an metallischem Eisen 1563 f.
- Wilm (Th.), magnetische Eigenschaft von Platinerzen 231; neues Rhodiumsalz 453 bis 455; neuer Körper im Platinerz 456 f.; Verarbeitung der Platinmetalle 457 bis 460.
- Wilson (A. E.), siehe Stables (W. H.).
- Wilson (R. D.), siehe Mabery (C. F.).
- Wimmer (R.), siehe Cumenge (E.).
- Winkelmann (A.), Abhängigkeit der Wärmeleitung der Gase von der Temperatur 116 f.; siehe Nies (F.).
- Winkler (C. C.), Analyse eines Kupfersulfates (Herrngrundit) vom Heinrichsschacht bei Zwickau 1856.
- Winssinger (C.), Siederohr zur fractionirten Destillation 1657; siehe Spring (W.).



- Winther (A.), Bildungsweisen von Orcin aus Toluolderivaten 925.
- Wirbel (R. A.), Erzeugung eines Ersatzmittels für Hundemist zum Entkalken und Bleichen 1780.
- Wislicenus (J.), Methyl- $\beta$ -Butylketon aus Aethylmethylacetessigäther, Methyl- $\beta$ -Butylcarbinol 980; Methyl- $\beta$ -Butylpinakon, Methyl- $\beta$ -Butylcarbinodür, Derivate des Methyl- $\beta$ -Butylcarbinodürs: Methyl-Diäthylmethan, Methyl-Diäthylcarbinol 981.
- Wispek (P.), Mesitylenderivate (Halogenderivate, Alkohol, Säure) 539 bis 541; Dimethylphenylelessigsäure 540; Carbomesyl 541.
- Wispek (P.) und Zuber (R.), Einwirkung von Allylchlorid auf Benzol: Propylbenzol 542 f.
- Witkowski (A.), Theorie der galvanischen Kette 205.
- Witt (O. N.), siehe Nölting (E.).
- Witt (O. N.) und Thomas (E. G. P.), Untersuchungen über die Indulingruppe (Azophenin) 788 bis 790.
- Wittenberg (M.) und Meyer (V.), Benzil, Phenanthrenchinon, Benzoin gegen erhitztes Bleioxyd, Benzil gegen Hydroxylamin 988; Benzoin und Glyoxal gegen Hydroxylamin: Glyoxim 989.
- Wittjen (B.), siehe Precht (H.).
- Wittjen (B.) und Precht (H.), Ursache der blauen Färbung des Steinsalzes von Stassfurt 1846.
- Witz (G.), Veränderungen der Baumwolle beim Bleichen 1782; Veränderungen der Cellulose durch saure Oxydationsmittel 1782 f.; Fixirung von Farbstoffen durch oxydirte Cellulose, Fasern, Wolle und Seide 1783.
- Wiedel (S.), krystallographische Untersuchung des  $\alpha$ -Picolin-Platinchlorids 666; siehe Friedländer (P.); siehe Schillinger (A.).
- Wójcik, Umwandlung von Benzonnitril in Perbrombenzonitril 593 f.; siehe Etzweiler.
- Wolf (G.), Pyroxylin 1779.
- Wolfbauer (J. F.), Gehalt des Donauwassers bei Greifenstein an suspendirten und gelösten Stoffen 1941 bis 1944.
- Wolfers (J.), Einfluss stickstofffreier Substanzen (Alkohol, Zucker) auf den Stoffwechsel 1435 f.
- Wolff (C. H.), Dauer der spectralanalytischen Reaction von Kohlenoxyd im Blut 1554 f.; Absorptionsspectren einiger Flüssigkeiten 1584; Nachweis von Quecksilber in organischen Massen und Secreten 1638 f.
- Wolff (L.), salicylsaures Wismuth 1137.
- Wolff (N.), Fällung des Mangans aus ammoniakalischer Lösung 1566.
- Wolff-Blankenese (C. H.), spectroscopisches Verhalten des blauen Kamillenöls 1423.
- Wolffhügel (G.), hygienische Beurtheilung der Beschaffenheit des Trink- und Nutzwassers 1527.
- Wood (C. H.) und Barret (E. L.), Verbindung von Chinin mit Chinidin 1347, von Chinin mit Benzol 1347 f.; von Cinchonidin mit Benzol, Nachweis von Cinchonidin neben Chinin 1348.
- Wrampelmeier (Th. J.), Ermittelung des Procentgehaltes von Alkohol 1602.
- Wright (C. R. A.) und Thompson (C.), elektromotorische Kraft des Clark'schen Elementes 206.
- Wright (L.), Herstellung der Newton'schen Farbenscala aus Glimmerblättchen 255.
- Wright (L. T.), Verhalten des Eisenoxydhydrates gegen Schwefelwasserstoff 362 f.; Colloidzustand des Kupfersulfids und Eisensulfids 397; Bestimmung von Schwefelwasserstoffgas und Kohlensäure im Leuchtgas 1598 f.
- Wrightson (T.), siehe Roberts (W. Ch.).
- Wroblewski (S. v.), Dichte des flüssigen Sauerstoffs 75; Temperaturniedrigung bei der Ausdehnung des flüssigen Sauerstoffs und Stickstoffs 76; Löslichkeit der Kohlensäure im Wasser 87.
- Wroblewski (S. v.) und Olzewski (K.), Verflüssigung von Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd, Erstarrung von Schwefelkohlenstoff und Alkohol 75 f.
- Wüsten (M.), siehe Wallach (O.).
- Wurtz (A.),  $\beta$ -Butylglycol (Butylen-



- glycol) und Derivate 860 f.; Condensation von Aldol und Paralbol 953 f.; Aldol und Daldan aus Crotonaldehyd 956; Oxäthyl-o-oxychinolinchlorid 1319; die Farbstoffe des Krapps 1794.
- Wyrouboff (G.), über Isomorphismus 6 (Anm.); Isomorphismus von unterschweifels. Thallium und unterschweifels. Kalium, Di- und Trimorphismus, Zusammenkrystallisiren von Ammontrichromat mit Kaliumtrichromat, Isomorphie von Kaliumthallium- und Kaliumindiumchlorid, von wasserfreiem Natriumsulfat und -chromat 7; Dimorphismus des sauren Kaliumsulfats (Mesonit) 8 f.
- Yardley (H. B.), Bestimmung von Stickstoff in Mischungen von stickstoffhaltiger organischer Substanz, Ammoniaksalzen und Nitraten 1589.
- Young (C. A.), spectroscopische Beobachtungen von Sonnenflecken 243.
- Young (S.), Wollaston'scher Kryophor 120 f.;  $\alpha$ -Aethylvalerolacton 981.
- Young (Sydney), Reaction auf Gallussäure 1607; siehe Ramsay (W.).
- Yung (E.), kosmischer Staub von Genf und vom Mont Salève 1952.
- Zabudsky (G.), Bestimmung des Kohlenstoffs im Gußeisen und Stahl 1554, 1673.
- Zander (A.), spezifisches Volum organischer Verbindungen 72.
- Zatzek (E.), siehe Hönig (M.).
- Zay (C. E.), Trimethylamin-Goldchlorid 637.
- Zeisel (S.), Colchicin, Colchicein und Apocolchicein aus Colchicin 1353; siehe Lieben (A.).
- Zeller (A.), Schicksale des Jodoforms, Bromoforms und Chloroforms im Organismus 1473 f.
- Zenger (Ch. V.), Spectroscop à vision directe 240.
- Zepharovich (V. v.), krystallographische Messungen der Dibromcampher 998; Krystallform des Kaliumbromdinitromethans, des Dibromnitrocamphers 999, des Mononitrooxycamphers 999 f.
- Zimmermann (Cl.), Atomgewicht und spec. Wärme des Urans 394.
- Zimmermann (J.) und Knyrim (M.), primäre Diamine gegen Monoehloressigsäure-Aethyläther: m- und p-Phenylendiglycocol-Aethyläther, Toluylendiglycocol-Aethyläther 717.
- Zincke (Th.), Kohlenwasserstoffsynthesen durch Metallechloride 500; Styrollderivate (Styrolenalkohol, Pinacoline) 533 bis 537; Imabenzil 990 f.; Benzilimid, Benzilam 991; Chinone gegen Phenylhydrazin,  $\beta$ -Naphthochinon-Phenylhydrazin, Phenanthrenchinon-Phenylhydrazin 1002; Constitution der Glucosen: Traubenzucker, Fruchtzucker, Rohrzucker, Galactose 1363; siehe Hagen (D. v.); siehe Hebebrand (A.).
- Zingler (M.), künstliche Guttapercha 1767.
- Ziomczynski (R.), Ueberführung der Sulfate des Baryums und Strontiums in die Oxyde 1695 f.
- Zuber (R.), siehe Wispek (P.).
- Zulkowsky (K.), Bestimmung des Mangans in Eisenerzen 1569; optische Prüfung eines Gemisches von Rohrzucker und Invertzucker, Bestimmung des Invertzuckers mittelst Fehling'scher Lösung 1618; Tabellen zur Ermittlung des Invertzuckers 1619; Prüfung eines Gemenges von Neutralfett und Fettsäuren 1646; Bestimmung des Gehaltes der Blutlaugensalzschnmelze an Ferrocyanalkalium 1699, an Rhodankalium 1699 f.
- Zuntz und Mering (v.), Einfluß der Nahrungszufuhr auf die thierischen Oxydationsprocesse 1435.
- Zwergel (A.), Herstellung von Farbhols-extracten 1798.

## Sachregister.

Abg.	bedeutet	Äquivalent.	Nachw.	bedeutet	Nachweisung.
Anal.	"	Analyse.	Prüf.	"	Prüfung.
Anw.	"	Anwendung.	Pseudom.	"	Pseudomorphose.
Atomw.	"	Atomwärme.	Scheid.	"	Scheidung.
Best.	"	Bestimmung.	Schmelzp.	"	Schmelzpunkt.
Bestandth.	"	Bestandtheil.	Siedep.	"	Siedepunkt.
Bild.	"	Bildung.	Spannktr.	"	Spannkraft.
chem.	"	chemisch.	sp. G.	"	spezifisches Gewicht.
Const.	"	Constitution.	sp. V.	"	spezifisches Volum.
Dampfdr.	"	Dampfdichte.	sp. W.	"	spezifische Wärme.
Darst.	"	Darstellung.	therm.	"	thermisch.
Eig.	"	Eigenschaften.	Umwandl.	"	Umwandlung.
Einw.	"	Einwirkung.	Untersch.	"	Unterscheidung.
Erf.	"	Erfindung.	Unters.	"	Untersuchung.
Erk.	"	Erkennung.	Verb.	"	Verbindung.
Erwip.	"	Erstarrungspunkt.	Verh.	"	Verhalten.
Gewg.	"	Gewinnung.	volumetr.	"	volumetrisch.
Krystallf.	"	Krystallform.	Vork.	"	Vorkommen.
lat. Dampf.	"	latente Dampfwärme.	Wirk.	"	Wirkung.
lat. Schmelzw.	"	latente Schmelzwärme.	Zers.	"	Zersetzung.
Lösl.	"	Löslichkeit.	Zus.	"	Zusammensetzung.

Die einzeln aufgezählten Salze und zusammengesetzten Aether stehen im Allgemeinen unter dem Namen der Säure oder des Salzbilders, die Haloidverbindungen organischer Radicale bei letzteren.

Bei den Chlor-, Brom-, Jod-, Nitro-, Amidosubstitutionsproducten siehe auch Mono- oder Di- oder Tetra- u. s. w. -chlor-, -brom- u. s. w. substituitionsproducte. Statt Orthochlor-, Metachlor-, Parachlor-, u. s. w. derivate siehe Mono-, Di- u. s. w. derivate (Ortho-, Meta- und Paraderivate sind durch die kleinen vorgesetzten resp. Buchstaben (o-), (m-), (p-) angedeutet). In der Reihenfolge der Substitutionsproducte ist chlor- vor brom-, brom- vor jod-, jod- vor nitro-, nitro- vor amido- gestellt, so daß z. B. zu suchen ist: Dinitrochlorbenzol bei Monochlorodinitrobenzol; Nitrometabromnitrobenzol bei Monobromdinitrobenzol u. s. w.

Für die *Schreibweise complicirter Formeln*, namentlich für *aromatische Verbindungen*, ist als Richtschnur in Erwägung genommen, daß graphische Formeln namentlich aus praktischen Rücksichten allgemein zu vermeiden sind. Die sogenannten „Stellungen der Gruppen am Benzolkern“ sind daher mittelst Ziffern in kleinen eckigen Klammern ([2] für die Ortho-, [3] für die Meta- und [4] für die Parastellung in Bezug auf [1]) angebracht und die Bindungsstriche thunlichst derart, daß die ganze Formel linear bleibt; z. B. in der Formel für *p-Azosulfoxybenzolphloroglucin*:  $C_6H_4(SO_3H)_{[4]}-N_{[1]}=N-C_6H_4(OH)_3$  beziehungsweise für *Diamidotriphenylmethan*:  $C_6H_5-C=[(C_6H_5NH_2)_2H]$ .

Abdampfen: Beschleunigung bei Flüssigkeiten 1658.

Abfallstoffe: Verunreinigung der Zwischendecken von Wohnräumen durch vegetabilische und animalische 1662.

Abflußwasser: Reinigung fauliger durch Herabrieseln an Drahtnetzen 1726.

Abriachanit: Anal. 1911.

Abrotin: Darst. aus Artemesia abrotanum L., Zus., Eig., Salze 1356.

Absorptionswärme: von Gasen durch Flüssigkeiten 144 ff.

Abwässer: Anal. solcher von schlesischen Zuckerfabriken 1726.

- Accumulatoren, elektrische : Construction, Theorie 203 f.
- Acer Negundo : Unters. des Aschengehaltes der Blätter 1394 f.
- Acetal : Darst. eines Homologen 852; Einw. auf chlorwasserstoffs. Anilin 1323; Nachweis 1604; siehe Aethylal.
- Acetaldehyd : Verhältniß der sp. W. 138; Einw. auf Natriumäthylat 467; Bild. des Natriumsalzes einer neuen Säure bei Einw. auf Natriumäthylat 468; Einw. auf Indoxyl 834; Verh. gegen alkoholisches Kali 955; Einw. auf m-Monoamidobenzamid 1135; Bild. bei der Cellulosegährung 1502; Verh. gegen Diazobenzolsulfosäure 1603; Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- Acetallylidenessigäther : Nichtdarstellbarkeit 963.
- Acetamid : Umbildung in essigsäures Ammonium 16; Verhalten gegen anorganische und organische Säuren 16 f.; Umsetzungsgeschwindigkeit mit Säuren, Beschleunigen des Moments bei der Einwirkung desselben auf Salz-, Salpeter- und Bromwasserstoffsäure, Curve für den Umsetzungsvorgang desselben mit Trichloressigsäure 17; Affinitätsgröße bei der Reaction mit Säuren 18; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Einw. auf Anilin 684, auf p-Brom- und p-Nitroanilin, auf o-Toluidin, Naphthylamin, m-Phenylendiamin, m-Toluyldiamin 685; Darst. 1019 f.; Verh. gegen Zinkäthyl 1020.
- p-Acetamidoacetylphenol : Bild. 911.
- p-Acetamidobenzaldehyd : Zus., Eig., Schmelzp. 973.
- p-Acetamidobenzaldoxim : Zus., Eig., Schmelzp. 973.
- Acetamidocuminsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1209.
- Acetamidooxypropylbenzoësäure : Zus., Darst., Eig. 1207.
- Acetamidopropenylbenzoësäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Salzsäure 1208.
- p-Acetamidozimmtsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 1174.
- Acetamylidenessigäther : Zus., Eig., sp. G. 963.
- Acetanilid : Bild. 684; Nichtbild. von Perjodiden aus den Homologen desselben 690; Verh. beim Erhitzen mit Chlorzink 733.
- Acetbenzalessigäther ( $\alpha$ -Acetzimmtsäureäther), Zus., Eig., Schmelzp., Siedep., Krystallf., Verh. gegen Salzsäure 964.
- Acetbenzalessigätherdibromid : Zus., Schmelzp. 964.
- Acet-p-bromanilid : Darst., Schmelzp. 685.
- Acet-m-brom-p-toluid : Verh. gegen Natrium und Methyljodid 693; Eig. 708.
- Acetessigäther und Derivate, siehe Acetessigsäure-Aethyläther.
- Acetessigester, alkylsubstituirte : Verh. gegen Salpetersäure 1078 f.
- Acetessigsäure : Wirk. auf den Organismus 1479 f.; Vork. im Harn 1480; Verh. gegen Nitroprussidnatrium und Kalilauge 1648.
- Acetessigsäure-Aethyläther : Verh. gegen Aldehydammoniak 667; Verh. gegen Benzaldehyd bei Gegenwart von alkoholischem Ammoniak, gegen Furfurol bei Gegenwart von alkoholischem Ammoniak 671, gegen Phenylhydrazin 795 f., beim Erhitzen mit Resorcin und Chlorzink 939; Bild. von Aldehydderivaten 963 f.; Verh. gegen Phenanthrenchinon 1011, gegen Trimethylenbromid und Natriumäthylat 1015 f., gegen rauchende Salpetersäure 1037; Derivate desselben 1058 bis 1081; Const. 1061, 1065; Verh. gegen Eisessig, Acetylchlorid, Glycolsäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure 1064, gegen Phenole 1065 ff., gegen o-Monoamidophenol 1069 f.; Condensationsproducte 1070 bis 1078; Verh. gegen Harnstoff : Zus. und Eig. der hierbei entstehenden Verb. 1078; Verh. gegen Brom 1113, gegen Anilin 1325.
- Acetessigsäure-Methyläther : Verh. gegen Aldehydammoniak 1068 f.
- Acetfurfuralessigsäure-Aethyläther : Zus., Darst. 963; Krystallf. 963 f.; Siedep. 964.
- Acetimidoäthyläther : Eig., Siedep. 480.
- Acetisobutylidenessigäther : Zus., Eig., Siedep. 963.



- Acetmethyl-p-toluid : Bild., Schmelzp. 693.
- Acetnaphtalid : Darst., Schmelzp. 685.
- Acet-p-nitroanilid : Darst., Schmelzp. 685.
- Acetochlorhydrat : Einw. auf alkoholisches Phenolnatrium 1368.
- Acetol : Darst. 979 f.; Zus. 980.
- Aceton : Verdampfungswärme bei zunehmendem Molekulargewicht 47; Molekularvolum 64; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; elektrooptisches Verh. 197; Verh. mit basischen Quecksilbersalzen 512; Umwandl. in Mesitylen 537 f.; Verh. gegen Phenylhydrazin 803, gegen Allyljodid und Isopropyljodid bei Gegenwart von Zink 864, gegen p-Mononitrobenzaldehyd 971, gegen Phosphorpentasulfid 979; Einw. auf Phenanthrenchinon 1011; Wirk. auf den Organismus 1479; Erk. im Harn Verh. gegen Nitroprussidnatrium und Kalilauge 1648; Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- Acetonämie : Verh. von Körpern im Organismus in Rücksicht auf Acetonämie 1479 f.
- Acetonchloroform : Schmelzp., Zus., Verh. 979.
- Acetondifluorhydrat, siehe Fluorwasserstoffsäure-Aceton.
- Acetonitril : Verh. gegen Trimethylamin 482; Verh. im Thierkörper 1473.
- Acetonmonofluorhydrat, siehe Fluorwasserstoffsäure-Aceton.
- Acetonphenylhydrazin : Zus., Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen salpetrige Säure 803.
- Acetonylechinolin : Zus. 1222; Darst. 1222 f.; Eig., Schmelzp., Salze, Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure oder Schwefelsäure 1223.
- Acetophenon : Verh. gegen Phenylhydrazin 803, gegen Dimethylhydrazin 803 f.
- Acetophenonacetessigsäure : Darst., Eig., Verh. beim Erwärmen mit Alkohol 1220.
- Acetophenonacetessigsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Kalilauge 1220; Verh. beim Kochen mit alkoholischem Kali 1221.
- Acetophenonacetin, siehe Essigsäure-Benzoylcarbinoläther.
- Acetophenonaceton : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Hydroxylamin 1220.
- Acetophenoncarbonsäure-Aethyläther : Darst., Verh. gegen Hydroxylamin 1215.
- Acetophenondimethylhydrazin : Zus., Darst. 803; Eig., Siedep., Verh. beim Erwärmen mit Säuren 804.
- Acetophenonphenylhydrazin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Fehling'sche Lösung 803.
- Acetoxim : Const. 607; Verh. beim Kochen mit concentrirter Salzsäure 632.
- Acetoxime : Unters. derselben und ihrer Derivate 632 bis 634.
- Acetoxime, homologe : Bild. mittelst Hydroxylamin 629 bis 632.
- Acetoxim-Benzyläther, siehe Benzylacetoxim.
- Acetoxim-Natrium : Zus., Darst., Eig., Verh. mit Alkohol 634.
- Acetoxymethylantrachinon : Zus., Eig., Schmelzp. 1009.
- p-Acetoxylphenyl-m-brom-p-tolylthioharnstoff : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 911.
- p-Acetoxylphenylsenföhl : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Anilin, gegen m-Brom-p-toluidin 911.
- p-Acetoxylthiocarbanilid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 911.
- Acetthiocarbamidophenol : Zus., Darst., Schmelzp., Eig. 909.
- o-Acettoluid : Darst., Schmelzp. 685.
- p-Acettoluid : Darst., Schmelzp. 685.
- Acettrichloräthylidenessigäther : Zus., Darst., Eig., sp. G. 963.
- Acetursäure : Darst. 1041.
- Acetylidid : Darst., Schmelzp. 685.
- Acetylacrylsäure (Tetrinsäure) : Zus., Darst. 1091.
- Acetylacryls. (tetrins.) Silber : Zus. 1091.
- Acetyl-o-amidoacetophenon : Anw. zur Darst. von Indigo 1817.
- Acetylamidomethylanthracendihydrid : Eig., Verh. gegen Salzsäure 753.
- Acetylamidomethylanthrachinon : Zus., Eig., Schmelzp. 1009.
- Acetyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Sublimation 906.
- Acetyl-o-amidophenylacetylen : Anw. zur Darst. von Indigo 1817.

- Acetylchlorid : Siedep. 131; Verh. gegen Zinkpropyl 861 f.; Einw. auf Chinon, Monochlorhydrochinon und Hydrochinon 1003, auf Glycocoilsilber 1041.
- Acetylcodeïnmethylechlorid : Zus., Bild. 1345.
- Acetylöcrolignol : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Salpetersäure 945.
- Acetyl-Dioxybenzophenon : Zus., Eig., Schmelzp. 987.
- Acetyldioxytetrahydrochinolin : Darst., Zus., Eig., Bild. eines Farbstoffes durch Oxydation an der Luft 828.
- Acetylen : vermuthliche Ursache des zweiten Wasserstoffspectrums 248 f.; Einw. auf Palladiumchlorid 336; Bild. aus Jodoform 503; Unters. gemischter Haloïdverbindungen 505 bis 510; Verh. gegen Antimonpentachlorid und Salzsäure 506; Einw. von Kohlenwasserstoffen der Acetylenreihe auf Quecksilberoxydsalze 512 f.; Verh. gegen siedenden Schwefel 1771.
- Acetylenchlorjodür : Darst. 507; Eig., Verh. 508; Verb. mit Silbersalzen 510.
- Acetylendibromür (Acetylendibromid) : Darst. 503 f.; Eig., Siedep., sp. G., Const., Verh. gegen alkoholisches Kali 504; Darst. 507; Eig., Zers. beim Erhitzen 508; Verh. gegen kohlen. Kalium und Wasser 508, gegen essigs. Kalium 509, gegen essigs. Silber und Eisessig 510; Darst., Siedep., sp. G. 584; siehe Dibromäthylen, symmetrisches.
- Acetylendibromür-essigs. Silber : Darst., Zus., Verh. gegen Wasser und Salzsäure, Zers. beim Erhitzen 510.
- Acetylendichlordibromür : Darst., Siedep., sp. G., Const. 505.
- Acetylendichlordibromür, symmetrisches : Darst., Siedep., Verh. 506.
- Acetylendichlordijodür : Bild. 507.
- Acetylendichlorür : Bild. 505 f.; Verh. gegen Brom 506.
- Acetylenidjodür : Verb. mit Silbersalzen 510.
- Acetylenkohlenwasserstoffe : Einw. auf Quecksilberoxydsalze 1297 f.
- Acetylenmonobromacetin : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Brom 509.
- Acetylenmonobrommonoiodür : Darst., Eig. 507.
- Acetylenmonobromphenylin : Darst. 511; Eig., Verh. gegen Brom 512.
- Acetylenmonochlormonobromür : Bild., sp. G., Eig., Const. 505.
- Acetylenmonochlormonoiodür : Darst., Eig., Siedep., sp. G., Verh. gegen Reagentien 507; Verb. mit Silbersalzen 510.
- Acetylentetrabromür (Acetylentetrabromid) : Verh. gegen Zink und Alkohol 503 f.; wahrscheinliche Umwandel. in Anthracen 552; Verh. gegen Benzol und Chloraluminium 577; Darst., sp. G., Siedep., Eig., Zers., Verh. beim Erhitzen mit Wasser und Brom 583; Umwandel. in Tribromäthylen 588.
- Acetylentetracarbonsäure-Aethyläther : Darst. 1019; Bild., Zus. 1097.
- Acetylentetrachlorür : Bild. 506, 507.
- Acetylentrichlorjodür : Bild. 507.
- Acetylglycocoilsäther : Verh. gegen Alkohol und Chlorwasserstoff 1039.
- Acetylharnstoff : Verh. gegen kohlen. Guanidin 485.
- Acetylhydroresocyanin : Zus., Darst., Krystallf., Schmelzp., Eig. 940.
- Acetylidendibromid (Dibromäthylen) : Darst., Siedep., sp. G. 584.
- Acetylidentetrabromid : Darst., Siedep., sp. G. 584.
- Acetylisatin : Const. 827.
- Acetylisatin Suida's : Identität mit Acetylpseudoisatin 833.
- Acetylisatinsäure : Const. 827.
- Acetylaserpitin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1361.
- Acetylmethylcodeïn (Acetylmethylmorphimethin) : Zus., Schmelzp., Eig. 1845; Salze 1346.
- Acetyl- $\beta$ -methylcodeïnmethylechlorid-Platinchlorid : Zus., Eig. 1346.
- Acetylmethylmorphimethin, siehe Acetylmethylcodeïn.
- Acetyl- $\beta$ -methylumbelliferon : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1066.
- Acetylmorphinmethylechlorid : Darst., Zus., Verh. gegen Jodkalium 1845.
- Acetylosulfocyanpropimin : Zus., Eig., Schmelzp. 475.
- Acetyl-p-oxybenzoësäure-Phenyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1142.



- Acetyl- $\alpha$ -oxynaphtoylbenzoesäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1232.  
 Acetylpentamethylparaleukanilin : Darst., Eig., Verh. 1804.  
 Acetylpseudoisatin : Identität mit dem Acetylisatin Suida's 833.  
 Acetylpyrrol : Darst. 653 f., 655 f.; Zus. 655; Eig., Verh. 656.  
 Acetylcyanin : Zus., Darst. 939.  
 Acetylsalicylsorcinäther : Darst. 1121; Zus., Schmelzp., Eig. 1122.  
 Acetyltetrahydrochinolin : Siedep., Verh. gegen übermangans. Kalium 1321.  
 Acetyltetramethylen : Darst., Zus., Eig., Siedep. 1016.  
 Acetyltetramethylencarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Schwefelsäure, beim Erhitzen 1016.  
 Acetyltetramethylencarbonsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Siedep., Zus., Verh. beim Kochen mit Natriumäthylat 1016.  
 Acetyltetramethylencarbons. Silber : Darst., Zus., Verh. gegen Aethyljodid 1016.  
 Acetyltetramethylparaleukanilin : Bild., Verh. 1803.  
 Acetyltetramethylpararosanilin : Darst., Verh. 1803.  
 Acetyltrimethylencarbonsäure : Zus., Eig., Zers. 1018.  
 Acetyltrimethylencarbonsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Siedep. 1018.  
 Acetyltrimethylencarbons. Silber : Darst., Zus., Eig. 1018.  
 Acetyl-Toluylenamin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 616.  
 Acetyl-p-tolyl- $\beta$ -naphtylamin : Darst., Eig., Schmelzp. 942.  
 $\alpha$ -Acetazimmsäure-Aethyläther, siehe Acetbenzoesäureäther.  
 Achensee : Farbe des Wassers 278.  
 Achroodextrine : Vork. in der Brotpasta 1504 f.  
 Achrooglycogen : Bestandth. des Mucins der Weichthiere 1382.  
 Acidimetrie : Anw. eines Gemenges der alkoholischen Lösungen von Phenolphthalein und Methylorange 1518.  
 Ackerbau : Bericht über denselben in den vereinigten Staaten von Nordamerika 1713.  
 Ackererde : Einw. auf Zucker 1501; Best. der Phosphorsäure 1622 f.; Vork. eines Mikroorganismus 1713; Bedingungen des Stickstoffverlustes 1722 f.  
 Aconits. Baryum : Zus. und Eig. zweier Verbb. 1096.  
 Aconits. Cadmium : Zus., Eig. 1096.  
 Aconits. Calcium : Zus. und Eig. zweier Verbb. 1095 f.  
 Aconits. Kalium, primäres : Zus., Eig., Lösl. 1095.  
 Aconits. Kalium, secundäres : Zus., Eig., Lösl. 1095.  
 Aconits. Kalium, tertiäres : Zus., Eig. 1095.  
 Aconits. Kobalt : Zus., Eig., Lösl. 1096.  
 Aconits. Lithium, tertiäres : Zus. 1095.  
 Aconits. Magnesium : Zus., Eig., Lösl. 1096.  
 Aconits. Natrium, tertiäres : Zus. 1095.  
 Aconits. Nickel : Zus. zweier Verbb. 1096.  
 Aconits. Strontium, tertiäres : Zus. 1096.  
 Aconits. Zink : Zus. 1096.  
 Acridin : Darst., Zus. 678; Const. 679; Zus., Verh. des Chlorhydrates gegen schweflige Säure 683, gegen amorphen Phosphor und Jodwasserstoffsäure, Verb. mit Natriumdisulfit 684; Farbstoffbild. 1798.  
 Acridinoctohydrir (Octohydroacridin) : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh., Chlorhydrat 684.  
 Acridinsäure : Verh. beim Erhitzen 1211.  
 Acrolein : Bild. aus Glycerin bei der Elektrolyse 224.  
 Acrylsäure-Aethyläther : Ausdehnungscoefficient 68; sp. V. 70 f.  
 Acrylsäure-Methyläther : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70 f.  
 Acrylsäure-Propyläther : Ausdehnungscoefficient 68; sp. V. 70 f.  
 Adhäsion : von Kohlensäure an Glasflächen 76 f.  
 Aegirin : Fundorte, krystallographische Unters., Anal. 1891.  
 Aenigmatit : Unters. 1893.  
 Aepfel, Ruppiner : Gewg. von Wein 1741.  
 Aepfelsäure : Verh. gegen Acetamid 16; Affinitätsgröße bei der Einwirkung auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethyl-



- acetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Nachw. 1606; Einfluss auf Rohrzucker 1747.
- Aepfelsäure-Aethyläther : Umwandl. in Fumarsäure-Aethyläther 462.
- Aepfels. Cinchonamin : Zus. 1350.
- Aepfelwein, siehe Wein.
- Aequivalent : mechanisches 121 f.
- Aesculetin : Derivate desselben 928 bis 932.
- Aethan : Diffusion 102 ff.; Aethanhaloidverbindungen, Siedep. 128 ff.; Darst. 500; Unters. von Bromsubstitutionsproducten 583 bis 585.
- Aethane : Unters. der vom activen Amylalkohol abstammenden 501; Beziehung zwischen der Siedepunktsdifferenz der gebromten Aethane und der gebromten Aethylene 585.
- Aethenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol : Darst., Eig., Platinsalz 906.
- Aethenylbutenylphenylelessigsäure : Zus., Bild. 842.
- Aethenylisodiphenylamidin : wahrscheinliche Ueberführung in eine Base  $C_{14}H_{11}N$  678.
- Aethenyltricarbonsäure-Aethyläther : Darst., Verh. gegen Natrium und Allyljodid 1028.
- Aether : Molekularvolum 65; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Aenderung des Brechungsindex, Compressibilität 235; unvollkommene Verbrennung 849 f.; siehe auch Aethyläther.
- Aether  $C_2H_5O$  : Darst. 847 bis 849; Untersch. von den isomeren Aldehyden 849.
- Aether-Alkohol : kritische Temperatur der Mischungen 186.
- Aetherificirung : Unters. 844 f.; Anfangsgeschwindigkeit und Grenze derselben 846; von Alkoholen und Säuren 850.
- Aetheroxyamidoanthrachinonmonosulfosäure : Bild., Zus. 1293; Verh. 1293 f.
- Aethersäure (Lampensäure) : Unters. 849.
- Aethoxybenzylmalonsaures Kalium : wahrscheinliche Bild. 970.
- Aethoxychinaldine : Darst., Farbstoffbild. 1808.
- $\alpha$ -Aethoxychinolin : Zus., Darst., Eig., Siedep. 1317.
- Aethoxycinchoninsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1212; Salze 1212 f.; Verh. beim Erhitzen 1213.
- Aethoxycinchoninsäure - Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1213.
- Aethoxycinchonins. Silber, saures : Eig., Zus. 1212; Verh. beim Erhitzen im Kohlensäurestrom 1213.
- $\beta$ -Aethoxycrotonsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1056; Salze, Verh. gegen verdünnte Säuren, gegen Kalihydrat 1057.
- $\beta$ -Aethoxycrotonsäure - Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1057.
- $\beta$ -Aethoxycrotons. Kalium : Zus., Darst., Eig. 1056; Verh. der Lösung gegen Metallsalze 1057.
- $\alpha$ -Aethoxyhydrochinolin : Siedep., Nitrosoderivat 1317.
- $\alpha$ -Aethoxyhydromethylchinolin : Siedep., Salze 1317.
- Aethoxy-p-toluolsulfosäure : Bild. 1152.
- Aethoxy-m-toluylsäure : Bild. 1152.
- Aethoxy-m-toluyls. Calcium : Zus., Eig. 1152.
- Aethylacetanilid, siehe Monoacetylmonoäthylanilin.
- Aethylacetessigsäure-Aethyläther : Verh. gegen Brom 1062 f.; Verh. gegen Salpetersäure 1079; Verh. der Natriumverb. gegen Acetylchlorid 1060.
- Aethyläther : Verdampfungswärme bei zunehmendem Molekulargewicht 47; Verhältnisse der sp. W. 138; elektrooptisches Verh. 197; siehe auch Aether.
- Aethylal (Acetal) : kritische Temperatur 135; siehe auch Acetal.
- Aethylalkohol : Molekularvolum 64; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 128; Geschwindigkeit der Nitrification 853; wahrscheinliche Bild. bei der Cellulosegährung 1503; Bild. bei der Brotgährung 1505.
- Aethylalkohol-Natrium (Natriumäthylat) : Einw. zusammen mit Aethylbromid auf Acetessigäther und Benzoylessigäther 1015, 1018; Einw. zusammen mit Trimethylbromid auf Acetessigäther, Benzoylessigäther und Malonsäureäther 1015 ff.

- Aethylamidoazobenzol : Darst. 786 f.  
 α-Aethylamidobuttersäure : Verh. gegen Cyanamid 485.  
 Aethylamidobutyrocyamidin : Darst., Zus., Eig. 485.  
 α-Aethylamidocaprocyamidin : Darst., Zus., Eig. 485.  
 α-Aethylamidocaprinsäure : Verh. gegen Cyanamid 485; Unters. 1094.  
 Aethylamidohydrocarbostyryl : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen salpetrige Säure 799.  
 o-Aethylamidohydrozimmtsäure : Darst. 816 f.; Eig., Verh. gegen salpetrige Säure 817.  
 o-Aethylamidozimmtsäure : Verh. gegen Natriumamalgam 816 f.  
 Aethylamin : Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Verh. gegen Brom 621; Einw. auf Epichlorhydrin 642.  
 Aethylamin-Goldchlorid : Krystallf. 619.  
 Aethylamin-Kupferchlorid : Krystallf. 619.  
 Aethylamin-Platinbromid : Krystallf. 619.  
 Aethylamin-Platinchlorid : Krystallf. 619.  
 Aethylamin-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verbb. 619.  
 Aethylaminsalze : Verh. gegen Basen 25.  
 Aethylaminsulfhydrat : Bild. 81; Spannung der Dämpfe 82.  
 Aethylamylanilin : Nitrirung 707.  
 Aethylanilin : Verh. gegen Benzoesäure 682.  
 β-Aethylbenzhydroxamsäure : Darst., Schmelzp., Krystallf. 727.  
 β-Aethylbenzochinolin : Zus., Verh. gegen Chromsäure 1210.  
 Aethylbenzol : Molekularvolum 63; sp. V. 70; Bild. bei der Synthese des γ-Aethylpyridins 669.  
 Aethylbenzoylessigsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1200.  
 Aethylbenzoylessigsäure-Aethyläther : Darst., Verh. beim Kochen mit alkoholischem Kali 1200.  
 Aethylbiguanid : Eig. 488.  
 Aethylbiguanidkupfer : Zus., Eig., Verh. gegen Reagentien 487.  
 Aethylbiguanidnickel : Zus., Darst., Eig. 488.  
 Aethylbromid : kritische Temperatur 135; Verh. gegen Salpetersäure 608.  
 Aethylchinazol : Zus., Darst., Siedep., Schmelzp., Eig., Salze, Verbb. mit Metallsalzen 808; Verh. beim Erhitzen mit Methyljodid 809.  
 Aethylchinazol-Methyljodid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 809.  
 Aethylchinazolmonocarbonsäure : Zus. 807; Darst. 807 f.; Eig., Schmelzp., Verbb. mit Basen und Säuren, Zers. beim Erhitzen 808; Const., Verh. gegen Brom und Eisessig 809.  
 Aethylchinincyanid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kohlensäure 625.  
 Aethylchlorid (Aethylchlorür) : Verhältniß der sp. W. 138; Anw. zur Extraction der Parfüms aus Pflanzen 1762.  
 Aethylcinchonidincyanid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kohlensäure 625.  
 Aethylcumazonsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze 1210.  
 Aethyldiacetylessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig., sp. G. 1080.  
 Aethyldichloramin (Dichloräthylamin) : Einw. auf aromatische Amine, auf p-Toluidin, auf Anilin 692; Einw. auf Hydroazobenzol 795.  
 Aethyldikresylamin : Verh. gegen Diazonaphtalinsulfosäure 776.  
 Aethyldimethylmethan : spec. Drehungsvermögen 503.  
 Aethyldiphenylaminazylin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 761; Krystallf. 761 f.  
 Aethylen : Comprimirung 73; Anw. des flüssigen zur Kälteerzeugung 75; Diffusion 102 ff.; Anw. zur Erzeugung niederer Temperaturen 114; Aethylenhaloidverbindungen, Siedep. 128 ff.; Verhältniß der sp. W. 138; Vereinigung mit Wasserstoff 503; Einw. von Kohlenwasserstoffen der Aethylenreihe auf Quecksilbersalze 513, Unters. von Bromsubstitutionsproducten 583 bis 585; Verh. gegen Palladiumchlorür 1555, gegen siedenden Schwefel 1771.  
 Aethylen-o-amidophenol-o-oxybenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 880.  
 Aethylen-o-amidophenol-p-oxybenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 882.  
 Aethylenbromid (Aethylenbromür) :



- Verh. zu Thioharnstoff 494; Verb. mit Hydroxallyltetraäthylidiamin 642; Einw. zusammen mit Natriumäthylat auf Acetessigäther und Benzoylessigäther 1015, 1018; Einw. auf Natriummalonsäureäther 1093 f.; Einw. auf p-Dimethyltolylphosphin 1307.
- Aethylenbromojodid : Verh. gegen Reagentien 587 f.
- Aethylenchlorhydrin (Glycolchlorhydrin) : Darst. 591 f.
- Aethylenchlorid : Molekularvolum 64; kritische Temperatur 135; Verhältniß der sp. W. 138; Einw. auf Chinolin 1311.
- Aethylenchlorobromid : Verh. gegen Reagentien 586; siehe Chlorbromäthylen.
- Aethylenchlorojodid : Verh. gegen Reagentien 587.
- Aethylenchloronitrat, siehe Salpetersäure-Monochloräthyläther.
- Aethylenchlorschwefelcyan, siehe Monochloräthylrhodanid.
- Aethylen-di-m-amidophenyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 879.
- Aethylen-di-o-amidophenyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 878.
- Aethylen-di-p-amidophenyläther : Darst., Schmelzp. 878; Eig. 878 f.; Verh. gegen Metallsalze, gegen Schwefelsäure 879.
- Aethylen dibromid (Dibromäthylen) : sp. V. 70.
- Aethylen-di-o-nitrophenyläther : Verh. gegen Zinn und Salzsäure 878.
- Aethylen disulfosäure : Bild. 494 f.
- Aethylene : Beziehung zwischen der Siedep.-Differenz der gebromten Aethylene und der gebromten Aethane 585.
- Aethylen-o-nitrophenol-o-oxybenzoësäure : Zus., Darst. 879; Eig. 879 f.
- Aethylen-o-nitrophenol-p-oxybenzoësäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 881.
- Aethylen-p-nitrophenol-o-oxybenzoësäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 881.
- Aethylen-p-nitrophenol-p-oxybenzoësäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Eig. des Natriumsalzes 882.
- Aethylen-o-nitrophenol-o-oxybenzoësäureäther : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Salzsäure 879.
- Aethylen-o-nitrophenol-p-oxybenzoësäureäther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 881.
- Aethylen-p-nitrophenol-p-oxybenzoësäureäther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 882.
- Aethylenoxyd, gechlortes : Bild., Eig. 508.
- Aethylenphenol-p-oxybenzoësäure : Bild., Eig., Schmelzp., Eig. des Natriumsalzes 882.
- Aethylenphenol-p-oxybenzoësäureäther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 882.
- Aethylenphenyläther (Aethylenphenyläthoxyd) : Darst., Zus., Eig., sp. G. 883.
- Aethylenpropylenimin : wahrscheinliche Bild., Zus. des Platinsalzes 627.
- Aethylen-thiomilchsäure : Darst., Eig., Verh. bei der Oxydation, Quecksilber-, Kupfer- und Wismuthverbindung 1049.
- $\beta$ -Aethylglutarsäure, siehe Propylen-diessigsäure.
- Aethylglyoxalin : Zus., Darst., Eig., Siedep., sp. G., Platinsalz, Verb. mit Jodmethyl, Eig. dieser Verb. 647; Verh. gegen Brom 648.
- Aethylglyoxalin-Methylchlorid-Platinchlorid : Darst., Schmelzp., Eig. 647.
- Aethylglyoxalin-Methylchlorid-Zinkchlorid : Darst., Eig., Schmelzp. 647.
- Aethylglyoxalin-Methyljodid-Cadmiumjodid : Darst., Eig. 647.
- Aethylheptyläther : Darst. 520.
- Aethyl-o-hydrazinhydrozimmtsäure : Darst., Zus., Verh. der Lösung beim Eindampfen 817.
- Aethylhydrocarbazostyryl : Darst. 816 f.; Zus. 817; Eig., Schmelzp., Verhalten gegen concentrirte Säuren, Verh. der Lösung in Salzsäure beim Verdampfen 818.
- Aethylidenamidobenzamid : Darst., Zus., Eig. 1135.
- Aethylidenbromür : Verhalten gegen Antimonpentachlorid 582.
- Aethylidenchlorid (Aethylidenchlorür) : Molekularvolum 64; kritische Temperatur 135; Bild., Eig. 582.
- Aethylidendiacetat : Bild. 961.
- Aethylidendiessigsäure ( $\beta$ -Methylglutar-



- säure) : Bild. 961; Eig., Schmelzp., Salze 962.
- Aethylidendiessigsäureanhydrid : Bild., Siedep., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Wasser 961.
- Aethylidendiessigs. Blei : Krystallf. 962.
- Aethylidendiessigs. Calcium : Eig. 962.
- Aethylidendimalonsäure - Aethyläther : Darst., Eig., Siedep. 962.
- Aethylidendisulfos. Baryum : Krystallwassergehalt 495.
- Aethylidenimidsilbernitrat : Bild. 420.
- Aethylidenmalonsäure - Aethyläther : Darst., Eig. Siedep., sp. G. 962.
- Aethylidenoxyäthylalkoholat : Bild., Darst., Eig., Siedep., sp. G., Zers. 467.
- Aethylidenoxychlorid : Darst., Const. 467; Zersetzungen 467 f.
- Aethylidenoxyisoamylalkoholat : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 468.
- Aethylidenoxyisobutylalkoholat : Darst., Siedep., sp. G. 468.
- Aethylidenoxymethylalkoholat : Darst., Siedep., sp. G., Zers. 467.
- Aethylidenoxypropylalkoholat : Darst., Siedep., sp. G., Zers. 467 f.
- Aethylidenphenylhydrazin : Bild., Eig., Verh. gegen Schwefelsäure, Zus. 805.
- Aethylidenthiomilchsäure : Zus., Eig. 1048; Verh. gegen Quecksilberoxyd, gegen Metallsalze 1049.
- Aethylindigo : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253.
- Aethylisatin : Const. 833; Umwandel. in Indigo 837.
- Aethylisatinsäure-Lactam : Identität mit Aethylpseudoisatin 833.
- Aethylisatins. Baryum : Zus., Eig. 833.
- Aethylisatins. Silber : Eig. 833.
- Aethylisatoäthylloxim, siehe Diäthylisatoxim.
- Aethylisocrotyläther : Bild. 514.
- Aethylisothiacet - o - toluidid : Darst., Zus., Eig., Siedep. 1021.
- Aethylisothiacet - p - toluidid : Darst., Eig., Siedep. 1021.
- Aethylisothioformanilid : Zus., Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Salzsäure 1021.
- Aethyljodid : Einw. auf Monoammoniaksilbernitrat, auf Diammoniaksilbernitrat 420; Verh. gegen Chloraluminium 500.
- Aethylkresolsulfosäure : Identität mit o - Oxyäthyltoluol - p - monosulfosäure 1270.
- Aethylkresolsulfos. Baryum, siehe Äthyl-oxydtoluolmonosulf. Baryum.
- Aethylmalonsäure - Aethyläther : Verh. gegen Benzaldehyd 970.
- Aethylmethylacetessigsäure - Aethyläther : Verh. beim Verseifen 980.
- Aethylmethylacetoximsäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 976.
- Aethylmethylketon : Siedep. 131.
- Aethylnitroisäure (Nitrosoacethydroxamsäure) : Darst., Eig., Schmelzp., 607.
- Aethylorange : Anw. und Empfindlichkeit als Indicator 1517 f.
- Aethyloxalsäure : Zus., Darst., Eig., sp. G., Verh. gegen Wasser, Siedep. Zers. bei der Destillation 1046.
- Aethyloxydtoluolmonosulfos. Baryum : Darst., Zus., Eig. 1245.
- Aethylxyindol : wahrscheinliche Bild. 833.
- o - Aethylphenol : Identität mit Phlorol 927.
- o - Aethylphenolcarbonsäure : Darst. 927 f.; Eig., Baryumsalz 928.
- Aethylphenylamin : Verh. gegen Schwefelkohlenstoff 493.
- Aethylphenylessigsäure : Darst. 842.
- Aethylphenylisobutylphenylthioharnstoff : Zus., Schmelzp. 493.
- Aethylphenylnitrosoamin : Einw. auf salzs. Anilin 786 f.
- Aethylphenylphtalaminsäure : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Salzsäure, Salze 1165.
- Aethylphenylphtalamins. Aethylanilin : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 1165.
- Aethylphenylphtalamins. Kupfer : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 1165.
- Aethylphenylphtalein : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 1165.
- Aethylphenylsenföhl : Zus., Eig., Siedep. 493.
- Aethylpikramid, siehe Trinitromonoäthylanilin.
- Aethylpropylacetal : Bild., Siedep. 469.
- Aethylpropyläther : kritische Temperatur 135.
- m - Aethylpropylbenzol : Darst., Siedep., Eig., Dampfd., sp. G., Verh. gegen Salpetersäure, gegen Schwefelsäure

- 545; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- p-Aethylpropylbenzolmonosulfos. Baryum : Darst., Eig. 545.
- Aethylpseudoisatin : Darst. 832 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien, Verh. gegen Natriumamalgam; Verh. gegen Steinkohlentheerbenzol und Schwefelsäure, beim Erhitzen mit Salzsäure, Const. 833; Verh. gegen Hydroxylamin 833 f.; Einw. auf Indoxyl 835 f.; Darst., Eig. des „ $\beta$ -Indogenids“ 836.
- Aethylpseudoisatin- $\alpha$ -Äthylloxim : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Eisessig, Zinkstaub und Eisenchlorid 832; Umwandl. in Diäthylindigo 836.
- Aethylpseudoisatin- $\beta$ -Äthylloxim : Darst. 833 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Umwandl. in Aethylpseudoisatin 834.
- $\beta$ -Aethylpyridin : Bild., Verh. gegen übermangans. Kalium 1350.
- $\gamma$ -Aethylpyridin (Lutidin) : Synthese 669 f.; Siedep., Eig., sp. G., Zus., Salze, Oxydation 670.
- Aethylpyridiniumjodid : Umwandl. in  $\gamma$ -Aethylpyridin durch Erhitzen 669 f.
- Aethylschwefelsäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Salze 1238 f.
- Aethylschwefels. Beryllium : Zus., Eig. 1238; Krystallf. 1239.
- Aethylschwefels. Cer : Zus., Eig. 1238; Krystallform 1239.
- Aethylschwefels. Didym : Zus., Eig. 1238; Krystallf. 1239.
- Aethylschwefels. Erbium : Zus., Eig. 1238; Krystallf. 1239.
- Aethylschwefels. Lanthan : Zus., Eig. 1238; Krystallf. 1239.
- Aethylschwefels. Yttrium : Zus., Eig. 1238; Krystallf. 1239.
- Aethylsenföl : Verh. gegen Toluylendiamin 719.
- Aethylstrychninoyanid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 625.
- Aethylsuccinylbernsteinsäure : Darst., Schmelzp., Krystallf. 1063; Eig. 1063 f.; Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, Salze 1064.
- Aethylsuccinylbernsteinsäure - Aethyläther : Zus., Darst., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Baryum : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Calcium : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Kalium : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Magnesium : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Mangan : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Natrium : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Zink : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsulfosäure : Affinitätswirkung gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21.
- Aethyltetrahydrochinolin : Wirk. des sauren schwefels. Salzes (Kairolin) auf den Organismus 1322.
- Aethylthiodiphenylamin : Darst., Eig. 1820.
- Aethyl-(o ?)-toluidinphtalein : Zus., Darst., Eig. 1166.
- Aethyltoluol : Molekularvolum 63.
- $\alpha$ -Aethylvalerolacton : Unters. 981.
- Aethylvanillin : Bild. aus dem Anhydrid des Diäthylcurcumindihydrats und aus Diäthylcurcumin 1401.
- Aethylvanillinsäure : Bild. aus dem Anhydrid des Diäthylcurcumindihydrats und aus Diäthylcurcumin 1401.
- Aetzbaryt, siehe Baryumhydroxyd.
- Aetzkali, siehe Kali.
- Aetztinge : Unters. einer Aetztinge für Glas, Darst. 1707.
- Affinität, siehe Verwandtschaft.
- Agalmatolith : Beschreibung, Anal. 1902.
- Agaricin : Identität mit Agaricinsäure 1400.
- Agaricinsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Lösl. 1399; Salze 1399 f., Verh. gegen Salpetersäure, Identität mit Laricin, Agaricin und Pseudowachs 1400.
- Agaricins. Ammonium, saures : Zus. 1400.
- Agaricins. Baryum : Zus. 1400.
- Agaricins. Kalium : Zus. 1399.
- Agaricins. Natrium : Zus. 1400.
- Agaricins. Silber : Zus. 1399.
- Agaricus ruber : Darst. vom Ruberis 1794.
- Ahorn : Anal. der Samenasche 1396.
- Alanin, siehe Amidopropionsäure.
- Alaun : Reinigung der zur Herstellung verwendeten schwefels. Thonerde von Eisenoxyd, Darst. aus Feldspath 1698.
- Alaune : Messung der Ausdehnung 53 f.;



- Dissociation bei der Ausdehnung 53; siehe bei schwefels. Salzen.
- Albit : krystallographische Unters., künstliche Darst. 1897; Anal. 1897 f.; Bild. aus Orthoklas, Anal. 1896, 1898; Bestandth. eines Plagioklases 1898.
- Albitgneis : Vork. 1924.
- Albumin : optische Unters. von Präparaten, vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien 252; Const. 1371; Kenntniss des activen 1373; Schwefelgehalt 1383; Vork. im Glaskörper des menschlichen Auges 1449; Best. in der Muttermilch 1643; siehe auch Sojaalbumin; siehe Eiweiss.
- Albuminoide : Umwandl. der unlöslichen des Glutens bei der Brotgährung 1504; Fällung durch dialysirtes Eisenhydroxyd 1717.
- Albuminurie : Erzeugung durch Acetessigsäure 1479.
- Aldehyd (Acetaldehyd) : elektrooptisches Verh. 197; Verh. gegen Chlorzink, ameisens., phosphors., essigs. und kohlsens. Kalium 952; Bild. und Eig. eines polymeren 953; Verh. gegen Monochloraldehydhydrat 961; Einw. auf malons. Alkalien 962; Verh. zusammen mit Orcin gegen Salzsäure beim Erhitzen der alkoholischen Lösung 965; Verh. zusammen mit o-Mononitrobenzaldehyd gegen Barytwasser 970; Einw. auf chlorwasserstoffs. Anilin, auf Anilin 1323; Existenz von Aldehydgruppen im activen Eiweiss 1373; siehe auch Acetaldehyd.
- Aldehyd  $C_{10}H_{16}O_3$  : Vork. im Terpenöl und Citronenöl, Zus., Bild. und Eig. einer neuen Säure zugleich mit demselben 569.
- Aldehyd  $C_{14}H_{20}O$  : Verh. bei der Oxydation, gegen alkoholisches Kali, gegen Brom, Const. 954.
- Aldehyd  $C_{14}H_{20}O$  : Darst., Schmelzp., Siedep. 954; Verh. bei der Oxydation 954 f., Const. 955.
- Aldehyd - Aethylchlorid : Zers. mit Wasser, Alkohol, Natronlange, Ammoniak, Darst., Zus. 468; Zers. beim Aufbewahren 469.
- Aldehydammoniak : Einw. auf Natriumäthylat und Methyljodid 642 f.; Einw. auf Acetessigsäure-Methyläther 1068 f.
- Aldehyde : Phosphorescenz 254; Verh. gegen Hydroxylamin 629 bis 632; Condensationsproducte 958 ff.; Condensation 976; Nachw. durch Diazobenzolsulfosäure 1602 f.; Condensation mit Aminen, mit Phenolen 1801.
- Aldehyde, aromatische : Verh. der Mischung mit Phenolen gegen verdünnte Säuren 967.
- Aldehyde  $C_nH_{2n}O$  : Untersch. von den isomeren Aethern 849.
- Aldehyde der Fettreihe : Umwandl. in Alkohole mittelst Ueberführung in die Essigäther 865 ff.
- Aldehyde, hydroxylirte : Verh. gegen Hydroxylamin 1025 f.
- o-Aldehydosalicylsäure : Verh. gegen Hydroxylamin 1024.
- p-Aldehydosalicylsäure : Verh. gegen Hydroxylamin 1024.
- Aldol ( $\beta$ -Oxybuttersäurealdehyd) : Darst. 952 f.; Verh. beim Erhitzen 953; Bild. aus Crotonaldehyd, Darst. 956; Einw. auf chlorwasserstoffs. Anilin 1323.
- Aldoxime : Untersch. 634 f.
- o-Aldoximsalicylsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1024.
- p-Aldoximsalicylsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 1024.
- Alexandrit, siehe Chrysoberyll.
- Alfianello : Meteoritenfall 1952.
- Algineiweiss, siehe Eiweiss.
- Algerit : Veränderungsproduct der Skapolithminerale 1883.
- Alisonit : Anal. eines ähnlichen Hüttenproductes 1832 f.
- Alizarin : Empfindlichkeit als Indicator 1518; Verh. in der Bleicherei (gegen Oxycellulose) 1783; Verb. mit Ricinussulfocinsäure, mit Ricinusöl-säure als Türkischroth 1792; Entwicklung der Industrie 1821; Metallverb. 1822; Verh. gegen Aluminiumbeizen 1823.
- Alizarinblau : Darst. der wasserlöslichen Verb. 1821; Leuko-(Hydro-)verbindung, Sulfatverb. 1822.
- Alizinrothlack : Untersch. 1822; Zus. 1823.
- Alizarinsulfos. Natrium : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776; Empfindlichkeit als Indicator 1518.
- Alkali : Anw. von Rosolsäure als Indicator bei der Titrirung 1516.
- Alkalien : Lösungswärme der Hydrate



- 148; Gewichtszunahme beim Liegen an der Luft 262; Sauerstofferreger 268; Einw. auf Bleioxyd und Bleisalze 392; Best. bei Gegenwart von Phosphorsäure und Borsäure 1558; Absorption durch Seide, Schafwolle und Baumwolle 1784.
- Alkalien, Ätzende** : Herstellung mittelst Bleioxyd 1687.
- Alkalimetrie** : Anw. eines Gemenges der alkoholischen Lösungen von Phenolphthalein und Methylorange 1518; Anw. von Hämatein 1519.
- Alkalische Erden** : Lösungswärme der Anhydride und der Hydrate, Hydratwärme 148.
- Alkaloide** : Verhalten der sauerstoffhaltigen gegen Zinkäthyl 1297; Scheidung der Pflanzenalkaloide 1308; Condensationsproducte aus Methylpyridinen oder Methylchinolinen und Phtalsäureanhydrid (Phtalone) 1308 f.; Synthese von Chinolinderivaten 1310; Chinolinderivate 1310 bis 1316; Kairin und Kairin A 1316 f.; Oxychinolinderivate 1316 bis 1319; Tetrahydrochinolin und Derivate 1319 bis 1322; Oxydation von Chinolinenbenzylchlorid, Dichinolin 1322; Chinadin und Derivate 1323 bis 1326; Phenylchinolin 1326; Naphtochinoline und Derivate 1326 bis 1330; Piperidinsäure, Nitrodehydrodiperyurethan 1330; Piperylmethylurethan, Piperylurethan gegen Brom, Piperidin gegen Brom 1331; Reduction von Pyridin 1331 f.; Reduction von Bromverbindungen des Coniins, Tropidin und Collidin, chlorwasserstoffs. Piperidin gegen Methylalkohol, Const. des Piperylens, Caffein in entöltem Cacao und in Trinidadcacao 1332; Caffein gegen Alkalien : Caffeidin-carbonsäure; Caffeidin, Theobrominnatrium und Theobrominbaryum 1333; Caffein gegen Salzsäure, Salze des Caffeins, Theobromin gegen Salzsäure 1334; Theobromin und Salze, Caffeinmethylhydroxyd 1335; Allocaffein, Methylcaffursäure, Caffeinderivate aus Chlorcaffein, Diäthoxyhydroxycaffein, Desoxyamalinssäure 1336; Bromguanin, Bromxanthin, Xanthin gegen Salzsäure, Hydro-nicotin 1337; Oxytriniticotin, Spartein, Atropin, Tropin, Destillation von  $\alpha$ -Methyltropin 1338; Tropigenin, Hydrotropidin, Nichtvork. von Strychnin in *Epicauta ruficeps* 1339; Lösl. von Strychninsalzen 1339 f.; Lösl. von Strychnin, Oxydation von Strychnin 1340; ferri- und ferrocyanwasserstoffs. Strychnin, Oxystrychnin, Dinistrostrychnin, Nachweis von Strychnin 1341; Diamidostrychnin 1341 f.; Dinistrostrychnin, Kakostrychnin 1342; Darst. von Strychnin aus unreinem Brucin, Oxydation von Brucin und Strychnin, Lösl. des Morphins 1343; Salze des Morphins 1343 f.; Oxydation von Morphin, Aether des Morphins 1344; Derivate des Morphins 1345 f.; Pseudomorphin 1346 f.; Papaverin, mono- und dichloressigs. Chinin, Chinin und Chinidin 1347; Chinin-Benzol 1347 f.; Cinchonidin-Benzol, Nachweis von Cinchonidin neben Chinin, Xanthochinsäure gegen Kalihydrat-p-Oxychinolin, Cinchoninsäure, Chininsäure, Xanthochinsäure, Chininchloral, Chinin-Benzylchlorid, Chinin-Nitrobenzaldehyd 1348; Einfluß der Höhe auf die Alkaloide von *C. succirubra*, Oxydation von Chinchonin 1349; Cinchonamin 1350; Veratrumalkaloide : krystallisirtes Veratrin, Veratridin, Cevidin, Veratroin 1350 ff.; Berberin und Hydroberberin 1352 f.; Colchicin, Apocolchicein, Cotoin und Paracotoin 1353; Gelsemin und Salze 1354; Pilocarpin gegen Brom, Alkaloide aus der Angusturarinde : Cusparin und Gasipein; Alkaloid aus *Cannabis indica*, alkaloïdähnliche Basen aus Maismehl 1355; Alkaloid (Calcatrin) aus *Delphinium consolida*, Alkaloidgehalt verschiedener Lupinensorten, Alkaloid (Abrotin) aus *Artemisia abrotanum* L. 1356; Alkaloide aus *Buxus sempervirens* (Buxidin), Lupinotoxin 1357; Alkaloid aus gefautem Ochsenblutfibrin 1358; Fäulnisalkaloide aus mütterkornhaltigem Roggenmehl 1359; Alkaloidgehalt der Cinchonarinden 1409, der Cuprearinenden 1409 f.; Scopolin aus *Scopolia japonica* 1410; Macleyin aus *Macleya cordata*, Chelidonin aus *Chelidonium majus*, Nandinin aus *Nandina domestica* 1411; Alkaloid aus *Hymenodictyon excelsum* 1414; Darst. der

- Alkaloide von *Nux vomica* 1416; Reactionen des Chinolins, Untersch. von Chinolin und Cinchonin, Prüf. auf Brucin, Strychnin, Narcotin, Chinin, Cinchonin, Morphin 1611; Verh. von Chinin, Cinchonin, Chinidin, Morphin, Codein, Narcotin, Strychnin, Brucin, Atropin, Bebeerin gegen Natriumsulfantimoniat 1611 f.; Pflanzenalkaloide gegen Bleichlorid, Bebeerin (= Buxin) gegen concentrirte Kochsalzlösung 1612; Farbenreactionen von Aspidospermin, Berberin, Cryptopin, Gelsemin, Hydrastin, Narcotin, Quebrachin, Solanin, Solanidin mit Vanadinschwefelsäure 1613; Verh. von Strychnin gegen Vanadinschwefelsäure 1613 f.; Prüf. von Chininum hydrobromatum auf fremde Chinaalkaloide, Untersch. geringwerthiger gelber Chinarinden 1614; Abscheidung kleiner Mengen von Morphin 1614 f.; Morphin gegen Pepsin, gegen Pankreatin, Isolirung von Morphin aus dem Harne 1615; Trennung von Strychnin und Brucin 1615 f.; Pikrotoxin gegen basisch-essigs. Bleioxyd 1616; Best. d. Nicotins im Tabak 1630 f.; Best. des Piperins im Pfefferpulver 1631; Herstellung, Dosirung, Verwendung und physiologische Wirk. der Oleate des Aconitins, Atropins, Morphins, Chinins, Strychnins und Veratrin 1762.
- Alkohol (Aethylalkohol, Weingeist, Spiritus): Verdampfungswärme bei zunehmendem Molekulargewicht 47; Erstarrung 76 f.; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; Diffusion durch eine Membran 104 f.; Leitungsfähigkeit für Wärme 116; Messung des Brechungsverhältnisses 233; Aenderung des Brechungsindex, Compressibilität 235; Brechungscoefficienten der Mischungen mit Anilin 237; Verh. gegen Chlor und Kaliumdichromat 464 f.; Einw. von Salzsäure auf ein Gemisch mit Cyanwasserstoffsäure 478; Verhältniß zum Glycerin im Wein 1408; Rolle bei der Ernährung 1433 f.; Einfluß auf den Stoffwechsel 1435 f.; Ausscheidung aus dem Körper 1442; Nachw. durch Molybdänsäure-Schwefelsäure, Best. bei Bieruntersuchungen 1601; Best. in zähen Flüssigkeiten 1601 f.; Best. des Procentgehaltes 1602. Lösl. des benzoës. Natriums 1607; Best. von Weingeist in Brantweinen 1624; Menge in Fruchtwassern 1625; Nachw. in Gehirn und Leber Ertrunkener 1639; Destillationsapparat für die Bestimmungen 1660; Gewg. von Ammoniak aus dem Alkohol der Melasse-Entzuckerungsfabriken 1684; Verbesserung der Apparate zur Reinigung von rohem durch Elektrolyse, Schaumgährung, Darst. von Spiritus, Einw. auf Bakterien 1737; Best. im Bier 1741; Gewg. aus Melonensaft 1748; siehe auch Brantwein.
- Alkohol  $C_{11}H_{24}O_2$ : Darst. aus Isobutylaldehyd, Eig., Acetat 952.
- Alkohol  $C_{14}H_{30}O$ : Bild., Const. 955; Vork. in *Lactucarius piperatus* 1414.
- Alkoholanalide, tertiäre: Verh. der Mononitroverbindungen gegen Jod 688.
- Alkohole: elektrooptisches Verh. 196; Condensation mit Phenolen 1801.
- Alkohole der Fettreihe: allgemeine Darst. aus den Aldehyden 865 ff.
- Alkohole, polyatomige: Verh. gegen Borax 858.
- Alkophyr: Untersch., Darst., Reactionen 1384 f.; Eig. 1385.
- Alkylamine, primäre: Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 1233.
- Alkylamine, secundäre: Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 1233.
- Alkylamine, tertiäre: Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 1233.
- Alkyljodide, tertiäre, Umsetzungen 592.
- Alkylsalpetrige Säuren (Dinitroalkyle) Bild. aus alkylsubstituirtten Acetessigestern 1078.
- Allanit: Anal. 1873 f.
- Allantoïn: vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Untersch. 252; Bild. 497; Krystallf. 498; Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, gegen salpeters. Quecksilberoxyd 1610.
- Allium cepa: Best. von Rohrzucker und Invertzucker 1391.
- Allocafeïn: Bild., Zus., Verh. beim Kochen mit Wasser 1336.
- Alloklas: Anal. 1831.
- Allotropie: Beziehungen zu Dichte und Verwandtschaft 27.



- Allotropischer Zustand : Beziehung zum Druck 102.
- Alloxan : vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Unters. 252; Verh. gegen chlorwasserstoffs. Hydroxylamin 499.
- Alloxansäure : Verh. gegen Harnstoff und Phosphorchlorür 498.
- Allylaceton : Verh. gegen Hydroxylamin 630.
- Allylacetophenon : Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen Brom 1201.
- Allylacetoxim : Darst., Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen Brom 630.
- Allylacetoxim dibromid : Darst., Zus., Eig. 630.
- Allylälthyltricarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, Salze 1029; Verh. gegen rauchende Bromwasserstoffsäure 1030.
- Allylälthyltricarbonsäure-Aethyläther : Darst., Verh. gegen Kali 1028.
- Allylälthyläther : kritische Temperatur 135.
- Allylalkohol : Molekularvolum 64; sp. V. 71; kritische Temperatur 134; Einw. auf Quecksilbersalze 513; Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- Allylamin : Unters. der Homologen und Derivate 637 bis 640.
- Allylbenzol : Darst., Siedep. 542.
- Allylbenzoldibromid : Darst., Eig., Schmelzp. 543.
- Allylbenzoylessigsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1200.
- Allylbenzoylessigsäure-Aethyläther : Eig., Verh. gegen alkoholisches Kali 1200.
- Allylbernsteinsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen, Salze, Verh. gegen rauchende Bromwasserstoffsäure 1029.
- Allylbernsteinsäureanhydrid : Bild. 1029.
- Allylbernsteins. Calcium : Zus., Eig. 1029.
- Allylbernsteins. Silber : Zus., Eig. 1029.
- Allylbromid : Verb. mit Hydroxylallyltetraäthylidiamin 641 f.
- Allylchlorid : Molekularvolum 64; kritische Temperatur 135; Einw. auf Benzol 542.
- Allyldimethylcarbinol : Verh. gegen verdünnte Schwefelsäure 526 f.; Nebenproduct bei der Darst., Siedep. desselben 863 f.; Zus., Verh. dieses Productes gegen Brom, gegen Phosphorpentachlorid 864.
- Allyldimethylpropylcarbinol : wahrscheinliche Bild. bei der Darst. von Allyldimethylcarbinol 864.
- Allyldipropylcarbinol : Verh. gegen verdünnte Schwefelsäure 524 f.
- Allylen : Verh. gegen Quecksilbersalze 512; Einw. auf Quecksilberoxydsalze 1297 f.
- Allylen-Quecksilberoxyd : Bild. 512 f.
- Allyljodid : Einw. eines Gemisches mit Isopropyljodid auf Aceton bei Gegenwart von Zink 864; Einw. auf Phenol bei Gegenwart von Zink 932.
- Allylsenföf : Verh. gegen Toluylendiamin 719.
- Allylverbindungen : Vork. im Holzgeiste 1774.
- Alttürkischroth : Fabrikation 1786.
- Aluminate : Unters. 349.
- Aluminium : Atomvolum und Affinität 26; Verbindung mit Schwefel unter Druck 29; Atomgewicht 45; elektrisches Verh. in Bunsen'scher Chromsäurelösung und in Salpetersäure 208; ultraroths Emissionsspectrum 244; Verh. gegen Oxalsäurelösung 1045; Verh. der Lösung von pyrophosphors. Aluminium-Natrium gegen Schwefelammonium 1520; Darst. 1663 f.
- Aluminiumalzarat : Darst., Eig., Zus. 1822.
- Aluminiumbeizen : Verh. gegen Alizarin 1823.
- Aluminiumoxyd : Darst. 45.
- Alunit : krystallographische Unters. 1857.
- Alunogen (Keramohalit) : Anal. 1859.
- Amalgam : Fundort 1828; Anal. 1829.
- Amalgame : von Zink und Cadmium, galvanisches Verh. 207 f.
- Amalgamirung : Verh. von Zink, Blei und Zinn gegen Alkaliamalgam 11.
- Amalinsäure : Verh. bei der Destillation 1336.
- Amanita Muscaria : physiologische Wirk., Vork. eines Lecithins 1489.
- Amanita Pantherina : Vergiftungsfälle, Darst. von Muscarin 1488 f.; Vork. eines Lecithins 1489.



- Amarin : Darst. 736; Schmelzp., Verh. 737, 738 f.; Formel 738; Verh. gegen salpeters. Silber 739.
- Amarin-Acetylchlorid : Darst., Eig., Verh. 737.
- Amarin-Benzoylchlorid : Darst., Eig., Zers. 737.
- Amarinsilber : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen und gegen Benzylbromid 739.
- Amblygonit : Formeln 1865 f.; Zus. 1866.
- Ameisensäure : Verh. gegen Acetamid 16; Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid, AffinitätsgröÙe bei der Einw. auf Acetamid 18; Affinitäts-wirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Temperaturniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 127; Einw. des Effluvioms 198; Bild. aus Glycerin bei der Elektrolyse 224; Zerlegung durch Rhodiummoor und Gährung durch Kloakenschlamm (Vorlesungsversuch) 269 f.; Verh. gegen Diphenylamin und Chlorzink 678; Bild. aus Trioxymethylen 852; Verh. gegen Rhodan-ammonium 1020; Vork. und Bedeutung in den Pflanzen 1392 f.; Vork. im Pferdeharn 1480; Nachw. im Weindestillate 1627; Nachw. in Rum-sorten, Bild. bei der Gährung der Rohrzuckermelasse 1738.
- Ameisensäure-Aethyläther : Molekular-volum 64; sp. V. 72.
- Ameisensäure-Amyläther : Molekular-volum 65; sp. V. 72.
- Ameisensäure-Butyläther : Molekular-volum 65.
- Ameisensäure-Hexyläther : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 862 f.
- Ameisensäure-Isobutyläther : sp. V. 72.
- Ameisensäure-Methyläther : Molekular-volum 64; sp. V. 72; Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- Ameisensäure-Propyläther : Molekular-volum 65; sp. V. 72.
- Ameisens. Baryum : sp. W. 118.
- Ameisens. Calcium : sp. W. 118.
- Ameisens. Kalium : Einw. auf Aldehyd 952.
- Ameisens. Natrium : Molekularvolum der Lösung 59 f.; Diffusion der Lösung 106 f.; sp. W. 118.
- Amenylbenzol : Bild., Zus., Siedep., Eig., Const., Verh. bei der Oxydation 547.
- Amethyst : optische Unters. 1839.
- Amidie : Unters. 625 f.
- Amidoanthrachinone : Umwandl. in Chinolinverb. 1805.
- Amidoazoverbindungen : Einw. auf die Chlorhydrate aromatischer Amine 788.
- Amidobenzoid : Bild., Eig., Schmelzp., Zus., Verh. gegen Kalilauge 1164.
- Amidobenzoylcarbonsäure, siehe Isatin-säurehydrat.
- Amidocapronsäure (Leucin) : Verh. gegen Phenylsenföl 476.
- Amidoëssigsäure (Glycocoll) : Verh. gegen Phenylsenföl 476; Bild. 1039; siehe auch Glycocoll.
- Amidoimidomethanäthylensulfid : Bild. von Salzen 494.
- Amidoindigo : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253.
- Amidophenole : Umwandl. in harnstoff-artige Verb. 909 ff.
- Amidopropionsäure (Alanin) : Verh. gegen Phenylsenföl 476.
- Amidosäuren : Verh. gegen Methyljodid und Kalihydrat 1026.
- Amido- $\alpha$ -thioameisens. Ammonium : Umwandl. in Harnstoff 491.
- Amidulin, Identität mit Granulose 1365.
- Amine : Darst. cyanwasserstoffs. Salze 623 bis 625; Verh. gegen organische Säuren 678, 682; Verb. mit Phenolen 875 f.; Verh. gegen Dibrom- $\alpha$ -naphtol 941, gegen Zinkäthyl 1296 f.
- Amine, aromatische : Condensation mit Milchsäure 690 bis 692; Verh. gegen Aethyldichloramin 692; Verh. gegen Benzotrichlorid 694; Umwandl. in Farbstoffe (Sulfosäuren) 1798; Umwandl. von tertiären in violette Farbstoffe durch Kohlenoxychlorid 1798 f.; Umwandl. in blaue, in rothe Farbstoffe 1799; Umwandl. der Nitrosoderivate der tertiären in orange und blaue Farbstoffe 1800 f.
- Amine der Fettreihe : krystallographische Unters. 618 bis 621.
- Amine, secundäre : Verh. gegen Sulfurylchlorid 622.
- Ammonchelidonsäure : Bild., Zus. 1101; Verh. beim Erhitzen mit Wasser, Identität mit Oxypyridindicarbon-säure, Verh. gegen Brom und Wasser 1102.

- Ammoniak : Verh. gegen Anilinsalze 1693; 1694; Titrirung 25; sp. G. der Lösungen 53; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Lösl. in Alkoholen 87; Verhältniß der sp. W. 137; Absorption durch Asbest 142; Absorptionswärme bei Anw. von Holzkohle, von Meerschaum 142; Verdampfungswärme 143; Absorptionswärme bei Anw. von Wasser 145; Temperaturerhöhung beim Mischen mit Schwefelwasserstoff 186; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 223 f.; Verh. zu Wasserstoffhyperoxyd 272; Bild. aus Wasserstoff und Stickstoff 303; Verb. mit Jodsilber, Zus. dieser Verb. 419; Nichtanwendbarkeit von Phenolphthalein zur Titrirung 1515 ff.; Anw. von Rosolsäure als Indicator bei der Titrirung 1517; Einw. auf Mischungen von Chlor- und Bromsilber 1533; Verhinderung der Nachw. mit Nessler's Reagens durch Chlormagnesium 1538; Verh. gegen salpeters. Quecksilberoxydul 1538, gegen Palladiumchlorür 1555; Best. in Pflanzensäften und Pflanzenextracten, welche Asparagin oder Glutamin enthalten 1608 f.; Best. des aus Amididen abspaltbaren in Pflanzenextracten 1609 f.; Vork. im Weindestillate 1627; Apparat zur Demonstration der Verbrennung in Sauerstoff 1660; Gewg. aus den Hochofengasen 1683 f.; Bild. bei der trockenen Destillation der Durhamkohle, Gewg. aus dem Alkohol der Melasse-Entzuckerungsfabriken, Gewg. 1684; Einflüsse des Sonnenlichtes und der Regenfälle auf den Ammoniakgehalt der Regenwässer 1717; Abscheidung 1718; Gewg. aus Strontianschlamm 1734; Gewg. bei der Coaksbereitung 1754; Verh. als sympathetische Tinte 1823; Vork. in Dolomiten 1826.
- Ammoniakgummiharz : Verh. gegen Natriumhypobromit, quantitative Best., Untersch. von Asa foetida, Galbanum, Benzoe, Mastix, Sandarak, Lacca, Resina Pini, Succinum, Scammonium, Olibanum, Jalappa, Anal. 1636.
- Ammoniak soda : Gewg. des Natriumdicarbonates bei dem Processe 1692 f.; Verbesserungen in der Fabrikation 1693; 1694; 1695; 1696; 1697; 1698; 1699; 1700; 1701; 1702; 1703; 1704; 1705; 1706; 1707; 1708; 1709; 1710; 1711; 1712; 1713; 1714; 1715; 1716; 1717; 1718; 1719; 1720; 1721; 1722; 1723; 1724; 1725; 1726; 1727; 1728; 1729; 1730; 1731; 1732; 1733; 1734; 1735; 1736; 1737; 1738; 1739; 1740; 1741; 1742; 1743; 1744; 1745; 1746; 1747; 1748; 1749; 1750; 1751; 1752; 1753; 1754; 1755; 1756; 1757; 1758; 1759; 1760; 1761; 1762; 1763; 1764; 1765; 1766; 1767; 1768; 1769; 1770; 1771; 1772; 1773; 1774; 1775; 1776; 1777; 1778; 1779; 1780; 1781; 1782; 1783; 1784; 1785; 1786; 1787; 1788; 1789; 1790; 1791; 1792; 1793; 1794; 1795; 1796; 1797; 1798; 1799; 1800; 1801; 1802; 1803; 1804; 1805; 1806; 1807; 1808; 1809; 1810; 1811; 1812; 1813; 1814; 1815; 1816; 1817; 1818; 1819; 1820; 1821; 1822; 1823; 1824; 1825; 1826; 1827; 1828; 1829; 1830; 1831; 1832; 1833; 1834; 1835; 1836; 1837; 1838; 1839; 1840; 1841; 1842; 1843; 1844; 1845; 1846; 1847; 1848; 1849; 1850; 1851; 1852; 1853; 1854; 1855; 1856; 1857; 1858; 1859; 1860; 1861; 1862; 1863; 1864; 1865; 1866; 1867; 1868; 1869; 1870; 1871; 1872; 1873; 1874; 1875; 1876; 1877; 1878; 1879; 1880; 1881; 1882; 1883; 1884; 1885; 1886; 1887; 1888; 1889; 1890; 1891; 1892; 1893; 1894; 1895; 1896; 1897; 1898; 1899; 1900; 1901; 1902; 1903; 1904; 1905; 1906; 1907; 1908; 1909; 1910; 1911; 1912; 1913; 1914; 1915; 1916; 1917; 1918; 1919; 1920; 1921; 1922; 1923; 1924; 1925; 1926; 1927; 1928; 1929; 1930; 1931; 1932; 1933; 1934; 1935; 1936; 1937; 1938; 1939; 1940; 1941; 1942; 1943; 1944; 1945; 1946; 1947; 1948; 1949; 1950; 1951; 1952; 1953; 1954; 1955; 1956; 1957; 1958; 1959; 1960; 1961; 1962; 1963; 1964; 1965; 1966; 1967; 1968; 1969; 1970; 1971; 1972; 1973; 1974; 1975; 1976; 1977; 1978; 1979; 1980; 1981; 1982; 1983; 1984; 1985; 1986; 1987; 1988; 1989; 1990; 1991; 1992; 1993; 1994; 1995; 1996; 1997; 1998; 1999; 2000; 2001; 2002; 2003; 2004; 2005; 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022; 2023; 2024; 2025; 2026; 2027; 2028; 2029; 2030; 2031; 2032; 2033; 2034; 2035; 2036; 2037; 2038; 2039; 2040; 2041; 2042; 2043; 2044; 2045; 2046; 2047; 2048; 2049; 2050; 2051; 2052; 2053; 2054; 2055; 2056; 2057; 2058; 2059; 2060; 2061; 2062; 2063; 2064; 2065; 2066; 2067; 2068; 2069; 2070; 2071; 2072; 2073; 2074; 2075; 2076; 2077; 2078; 2079; 2080; 2081; 2082; 2083; 2084; 2085; 2086; 2087; 2088; 2089; 2090; 2091; 2092; 2093; 2094; 2095; 2096; 2097; 2098; 2099; 2100; 2101; 2102; 2103; 2104; 2105; 2106; 2107; 2108; 2109; 2110; 2111; 2112; 2113; 2114; 2115; 2116; 2117; 2118; 2119; 2120; 2121; 2122; 2123; 2124; 2125; 2126; 2127; 2128; 2129; 2130; 2131; 2132; 2133; 2134; 2135; 2136; 2137; 2138; 2139; 2140; 2141; 2142; 2143; 2144; 2145; 2146; 2147; 2148; 2149; 2150; 2151; 2152; 2153; 2154; 2155; 2156; 2157; 2158; 2159; 2160; 2161; 2162; 2163; 2164; 2165; 2166; 2167; 2168; 2169; 2170; 2171; 2172; 2173; 2174; 2175; 2176; 2177; 2178; 2179; 2180; 2181; 2182; 2183; 2184; 2185; 2186; 2187; 2188; 2189; 2190; 2191; 2192; 2193; 2194; 2195; 2196; 2197; 2198; 2199; 2200; 2201; 2202; 2203; 2204; 2205; 2206; 2207; 2208; 2209; 2210; 2211; 2212; 2213; 2214; 2215; 2216; 2217; 2218; 2219; 2220; 2221; 2222; 2223; 2224; 2225; 2226; 2227; 2228; 2229; 2230; 2231; 2232; 2233; 2234; 2235; 2236; 2237; 2238; 2239; 2240; 2241; 2242; 2243; 2244; 2245; 2246; 2247; 2248; 2249; 2250; 2251; 2252; 2253; 2254; 2255; 2256; 2257; 2258; 2259; 2260; 2261; 2262; 2263; 2264; 2265; 2266; 2267; 2268; 2269; 2270; 2271; 2272; 2273; 2274; 2275; 2276; 2277; 2278; 2279; 2280; 2281; 2282; 2283; 2284; 2285; 2286; 2287; 2288; 2289; 2290; 2291; 2292; 2293; 2294; 2295; 2296; 2297; 2298; 2299; 2300; 2301; 2302; 2303; 2304; 2305; 2306; 2307; 2308; 2309; 2310; 2311; 2312; 2313; 2314; 2315; 2316; 2317; 2318; 2319; 2320; 2321; 2322; 2323; 2324; 2325; 2326; 2327; 2328; 2329; 2330; 2331; 2332; 2333; 2334; 2335; 2336; 2337; 2338; 2339; 2340; 2341; 2342; 2343; 2344; 2345; 2346; 2347; 2348; 2349; 2350; 2351; 2352; 2353; 2354; 2355; 2356; 2357; 2358; 2359; 2360; 2361; 2362; 2363; 2364; 2365; 2366; 2367; 2368; 2369; 2370; 2371; 2372; 2373; 2374; 2375; 2376; 2377; 2378; 2379; 2380; 2381; 2382; 2383; 2384; 2385; 2386; 2387; 2388; 2389; 2390; 2391; 2392; 2393; 2394; 2395; 2396; 2397; 2398; 2399; 2400; 2401; 2402; 2403; 2404; 2405; 2406; 2407; 2408; 2409; 2410; 2411; 2412; 2413; 2414; 2415; 2416; 2417; 2418; 2419; 2420; 2421; 2422; 2423; 2424; 2425; 2426; 2427; 2428; 2429; 2430; 2431; 2432; 2433; 2434; 2435; 2436; 2437; 2438; 2439; 2440; 2441; 2442; 2443; 2444; 2445; 2446; 2447; 2448; 2449; 2450; 2451; 2452; 2453; 2454; 2455; 2456; 2457; 2458; 2459; 2460; 2461; 2462; 2463; 2464; 2465; 2466; 2467; 2468; 2469; 2470; 2471; 2472; 2473; 2474; 2475; 2476; 2477; 2478; 2479; 2480; 2481; 2482; 2483; 2484; 2485; 2486; 2487; 2488; 2489; 2490; 2491; 2492; 2493; 2494; 2495; 2496; 2497; 2498; 2499; 2500; 2501; 2502; 2503; 2504; 2505; 2506; 2507; 2508; 2509; 2510; 2511; 2512; 2513; 2514; 2515; 2516; 2517; 2518; 2519; 2520; 2521; 2522; 2523; 2524; 2525; 2526; 2527; 2528; 2529; 2530; 2531; 2532; 2533; 2534; 2535; 2536; 2537; 2538; 2539; 2540; 2541; 2542; 2543; 2544; 2545; 2546; 2547; 2548; 2549; 2550; 2551; 2552; 2553; 2554; 2555; 2556; 2557; 2558; 2559; 2560; 2561; 2562; 2563; 2564; 2565; 2566; 2567; 2568; 2569; 2570; 2571; 2572; 2573; 2574; 2575; 2576; 2577; 2578; 2579; 2580; 2581; 2582; 2583; 2584; 2585; 2586; 2587; 2588; 2589; 2590; 2591; 2592; 2593; 2594; 2595; 2596; 2597; 2598; 2599; 2600; 2601; 2602; 2603; 2604; 2605; 2606; 2607; 2608; 2609; 2610; 2611; 2612; 2613; 2614; 2615; 2616; 2617; 2618; 2619; 2620; 2621; 2622; 2623; 2624; 2625; 2626; 2627; 2628; 2629; 2630; 2631; 2632; 2633; 2634; 2635; 2636; 2637; 2638; 2639; 2640; 2641; 2642; 2643; 2644; 2645; 2646; 2647; 2648; 2649; 2650; 2651; 2652; 2653; 2654; 2655; 2656; 2657; 2658; 2659; 2660; 2661; 2662; 2663; 2664; 2665; 2666; 2667; 2668; 2669; 2670; 2671; 2672; 2673; 2674; 2675; 2676; 2677; 2678; 2679; 2680; 2681; 2682; 2683; 2684; 2685; 2686; 2687; 2688; 2689; 2690; 2691; 2692; 2693; 2694; 2695; 2696; 2697; 2698; 2699; 2700; 2701; 2702; 2703; 2704; 2705; 2706; 2707; 2708; 2709; 2710; 2711; 2712; 2713; 2714; 2715; 2716; 2717; 2718; 2719; 2720; 2721; 2722; 2723; 2724; 2725; 2726; 2727; 2728; 2729; 2730; 2731; 2732; 2733; 2734; 2735; 2736; 2737; 2738; 2739; 2740; 2741; 2742; 2743; 2744; 2745; 2746; 2747; 2748; 2749; 2750; 2751; 2752; 2753; 2754; 2755; 2756; 2757; 2758; 2759; 2760; 2761; 2762; 2763; 2764; 2765; 2766; 2767; 2768; 2769; 2770; 2771; 2772; 2773; 2774; 2775; 2776; 2777; 2778; 2779; 2780; 2781; 2782; 2783; 2784; 2785; 2786; 2787; 2788; 2789; 2790; 2791; 2792; 2793; 2794; 2795; 2796; 2797; 2798; 2799; 2800; 2801; 2802; 2803; 2804; 2805; 2806; 2807; 2808; 2809; 2810; 2811; 2812; 2813; 2814; 2815; 2816; 2817; 2818; 2819; 2820; 2821; 2822; 2823; 2824; 2825; 2826; 2827; 2828; 2829; 2830; 2831; 2832; 2833; 2834; 2835; 2836; 2837; 2838; 2839; 2840; 2841; 2842; 2843; 2844; 2845; 2846; 2847; 2848; 2849; 2850; 2851; 2852; 2853; 2854; 2855; 2856; 2857; 2858; 2859; 2860; 2861; 2862; 2863; 2864; 2865; 2866; 2867; 2868; 2869; 2870; 2871; 2872; 2873; 2874; 2875; 2876; 2877; 2878; 2879; 2880; 2881; 2882; 2883; 2884; 2885; 2886; 2887; 2888; 2889; 2890; 2891; 2892; 2893; 2894; 2895; 2896; 2897; 2898; 2899; 2900; 2901; 2902; 2903; 2904; 2905; 2906; 2907; 2908; 2909; 2910; 2911; 2912; 2913; 2914; 2915; 2916; 2917; 2918; 2919; 2920; 2921; 2922; 2923; 2924; 2925; 2926; 2927; 2928; 2929; 2930; 2931; 2932; 2933; 2934; 2935; 2936; 2937; 2938; 2939; 2940; 2941; 2942; 2943; 2944; 2945; 2946; 2947; 2948; 2949; 2950; 2951; 2952; 2953; 2954; 2955; 2956; 2957; 2958; 2959; 2960; 2961; 2962; 2963; 2964; 2965; 2966; 2967; 2968; 2969; 2970; 2971; 2972; 2973; 2974; 2975; 2976; 2977; 2978; 2979; 2980; 2981; 2982; 2983; 2984; 2985; 2986; 2987; 2988; 2989; 2990; 2991; 2992; 2993; 2994; 2995; 2996; 2997; 2998; 2999; 3000; 3001; 3002; 3003; 3004; 3005; 3006; 3007; 3008; 3009; 3010; 3011; 3012; 3013; 3014; 3015; 3016; 3017; 3018; 3019; 3020; 3021; 3022; 3023; 3024; 3025; 3026; 3027; 3028; 3029; 3030; 3031; 3032; 3033; 3034; 3035; 3036; 3037; 3038; 3039; 3040; 3041; 3042; 3043; 3044; 3045; 3046; 3047; 3048; 3049; 3050; 3051; 3052; 3053; 3054; 3055; 3056; 3057; 3058; 3059; 3060; 3061; 3062; 3063; 3064; 3065; 3066; 3067; 3068; 3069; 3070; 3071; 3072; 3073; 3074; 3075; 3076; 3077; 3078; 3079; 3080; 3081; 3082; 3083; 3084; 3085; 3086; 3087; 3088; 3089; 3090; 3091; 3092; 3093; 3094; 3095; 3096; 3097; 3098; 3099; 3100; 3101; 3102; 3103; 3104; 3105; 3106; 3107; 3108; 3109; 3110; 3111; 3112; 3113; 3114; 3115; 3116; 3117; 3118; 3119; 3120; 3121; 3122; 3123; 3124; 3125; 3126; 3127; 3128; 3129; 3130; 3131; 3132; 3133; 3134; 3135; 3136; 3137; 3138; 3139; 3140; 3141; 3142; 3143; 3144; 3145; 3146; 3147; 3148; 3149; 3150; 3151; 3152; 3153; 3154; 3155; 3156; 3157; 3158; 3159; 3160; 3161; 3162; 3163; 3164; 3165; 3166; 3167; 3168; 3169; 3170; 3171; 3172; 3173; 3174; 3175; 3176; 3177; 3178; 3179; 3180; 3181; 3182; 3183; 3184; 3185; 3186; 3187; 3188; 3189; 3190; 3191; 3192; 3193; 3194; 3195; 3196; 3197; 3198; 3199; 3200; 3201; 3202; 3203; 3204; 3205; 3206; 3207; 3208; 3209; 3210; 3211; 3212; 3213; 3214; 3215; 3216; 3217; 3218; 3219; 3220; 3221; 3222; 3223; 3224; 3225; 3226; 3227; 3228; 3229; 3230; 3231; 3232; 3233; 3234; 3235; 3236; 3237; 3238; 3239; 3240; 3241; 3242; 3243; 3244; 3245; 3246; 3247; 3248; 3249; 3250; 3251; 3252; 3253; 3254; 3255; 3256; 3257; 3258; 3259; 3260; 3261; 3262; 3263; 3264; 3265; 3266; 3267; 3268; 3269; 3270; 3271; 3272; 3273; 3274; 3275; 3276; 3277; 3278; 3279; 3280; 3281; 3282; 3283; 3284; 3285; 3286; 3287; 3288; 3289; 3290; 3291; 3292; 3293; 3294; 3295; 3296; 3297; 3298; 3299; 3300; 3301; 3302; 3303; 3304; 3305; 3306; 3307; 3308; 3309; 3310; 3311; 3312; 3313; 3314; 3315; 3316; 3317; 3318; 3319; 3320; 3321; 3322; 3323; 3324; 3325; 3326; 3327; 3328; 3329; 3330; 3331; 3332; 3333; 3334; 3335; 3336; 3337; 3338; 3339; 3340; 3341; 3342; 3343; 3344; 3345; 3346; 3347; 3348; 3349; 3350; 3351; 3352; 3353; 3354; 3355; 3356; 3357; 3358; 3359; 3360; 3361; 3362; 3363; 3364; 3365; 3366; 3367; 3368; 3369; 3370; 3371; 3372; 3373; 3374; 3375; 3376; 3377; 3378; 3379; 3380; 3381; 3382; 3383; 3384; 3385; 3386; 3387; 3388; 3389; 3390; 3391; 3392; 3393; 3394; 3395; 3396; 3397; 3398; 3399; 3400; 3401; 3402; 3403; 3404; 3405; 3406; 3407; 3408; 3409; 3410; 3411; 3412; 3413; 3414; 3415; 3416; 3417; 3418; 3419; 3420; 3421; 3422; 3423; 3424; 3425; 3426; 3427; 3428; 3429; 3430; 3431; 3432; 3433; 3434; 3435; 3436; 3437; 3438; 3439; 3440; 3441; 3442; 3443; 3444; 3445; 3446; 3447; 3448; 3449; 3450; 3451; 3452; 3453; 3454; 3455; 3456; 3457; 3458; 3459; 3460; 3461; 3462; 3463; 3464; 3465; 3466; 3467; 3468; 3469; 3470; 3471; 3472; 3473; 3474; 3475; 3476; 3477; 3478; 3479; 3480; 3481; 3482; 3483; 3484; 3485; 3486; 3487; 3488; 3489; 3490; 3491; 3492; 3493; 3494; 3495; 3496; 3497; 3498; 3499; 3500; 3501; 3502; 3503; 3504; 3505; 3506; 3507; 3508; 3509; 3510; 3511; 3512; 3513; 3514; 3515; 3516; 3517; 3518; 3519; 3520; 3521; 3522; 3523; 3524; 3525; 3526; 3527; 3528; 3529; 3530; 3531; 3532; 3533; 3534; 3535; 3536; 3537; 3538; 3539; 3540; 3541; 3542; 3543; 3544; 3545; 3546; 3547; 3548; 3549; 3550; 3551; 3552; 3553; 3554; 3555; 3556; 3557; 3558; 3559; 3560; 3561; 3562; 3563; 3564; 3565; 3566; 3567; 3568; 3569; 3570; 3571; 3572; 3573; 3574; 3575; 3576; 3577; 3578; 3579; 3580; 3581; 3582; 3583; 3584; 3585; 3586; 3587; 3588; 3589; 3590; 3591; 3592; 3593; 3594; 3595; 3596; 3597; 3598; 3599; 3600; 3601; 3602; 3603; 3604; 3605; 3606; 3607; 3608; 3609; 3610; 3611; 3612; 3613; 3614; 3615; 3616; 3617; 3618; 3619; 3620; 3621; 3622; 3623; 3624;



- Amyljodid**, actives : Umwandl. in Aethane 501 f.; siehe  $\beta$ -Butylcarbin-jodid.
- Amyljodid**, tertiäres (Dimethyläthylcarbinoljodid) : Verh. gegen Essigsäure-Methyläther, Umwandl. in Amylalkohol, Verh. gegen Methylalkohol 592.
- Amylmethylacetal** : vergeblich versuchte Darst. 468.
- Amylschwefelsäure** : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21.
- o-Amyltoluol** : Verh. zusammen mit p-Amyltoluol gegen Chromoxychlorid 966.
- p-Amyltoluol** : Verh. zusammen mit o-Amyltoluol gegen Chromoxychlorid 966.
- Amylwasserstoff** : Anw. zur Extraction der Parfüms aus Pflanzen 1762; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Anästhesie** : Erzielung durch Einathmung eines Gemenges von Stickoxydul mit Sauerstoff 1484.
- Ananas** : Gehalt an Mannit 1404.
- Anatas** : Beschreibung 1841.
- Andalusit** : Anal. 1872.
- Andesit** : Unters. 1930.
- Andradit** : Anal. 1880 f.
- Andromeda japonica** : Darst. von Asebotoxin, Asebotin, Aseboquercetin und Asebofusin 1410.
- Andromeda polifolia** : Vork. von Andromedotoxin 1410.
- Andromedotoxin** : chemische und physiologische Reactionen 1360; Vork. in *Andromeda polifolia* 1410.
- Anethol** : Molekularrefraction 239.
- Angelicaöl** : Unters. 1423.
- Angelicasäure** : Bild. aus krystallisiertem Veratrin 1351.
- Angelicawurzelöl** : Unters., Vork. eines Terpens ( $\beta$ -Terehangelen) in demselben 1423 f.
- Angusturarinde** : Darst. von Alkaloiden aus derselben 1355.
- Anhydrit** : künstliche Darst. 1842; Gewg. künstlicher Zwillinge 1854; Mikrostruktur, Uebergangsstadien in Gyps, Anal. 1855.
- Anhydroamidooxalytoluidsäure** : Unters., Darst. 723; Verh. gegen Phosphorpentachlorid, Darst. des Chlorids, Zus., Eig., Verh. und Reduction desselben 724.
- Anhydroamidooxalytoluids**. Silber: Eig. 723.
- Anhydro-o-amidophenolacetessigsäure-Aethyläther** : Darst. 1069 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure, gegen alkoholisches Kali 1070.
- Anhydrobenzamidophenol** : Unters. der Bild. bei der Reduction des o-Mononitrophenol-Benzoyläthers 911 f.
- Anhydrobenzamidobenzol** : Verh. beim Erhitzen mit Jodecyan und Benzol : Bild. und Zus. des Trijodids einer Anhydrobase, Bild. und Zus. des Nitrils dieser Anhydrobase 724; Eig. des Nitrils 724 f.; Verh., Reduction desselben 725; Aethylderivate des Anhydrobenzamidobenzols 725 f.
- Anhydridipyrogallopropionsäure** : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Essigsäureanhydrid, gegen Brom 1052.
- Anhydro-Triäthylsulfaminsäure** : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Verh. beim Kochen mit Wasser 1234.
- Anilacetessigsäure** : Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 1325.
- Anilacetessigsäure-Aethyläther** : wahrscheinliche Bild. 1325.
- Anilbrenztraubensäure** : Bild. 1052 f.; Zers., Verh. gegen Brom 1053.
- Anilbrenztraubensäure**, gebromte : Darst., Zus., Eig. 1053; Zers. 1053 f.; Verh. bei der Destillation 1054.
- Anilidoäthoxytoluchinonanilid** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1001.
- Anilidocarbamidophenol** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 909; Bild. 910.
- Anilidoisobutyloxytoluchinonanilid** : Schmelzp. 1002.
- Anilidomethoxytoluchinonanilid** : Zus., Schmelzp. 1002.
- Anilidooxytoluchinon** : Zus., Darst., Eig. 1001.
- Anilidooxytoluchinonanilid** : Zus., Darst. 1001; Eig. 1001 f.
- Anilidotoluchinon** : Zus., Schmelzp., Platinsalz 1001.
- Anilin** : Titirung 24; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Lösung in Wasser 85 f.; Brechungscoefficienten der Mischungen mit Wasser 237; Bild. aus Nitrobenzol durch platinirtes Magnesium 351; Umwandl. in salpeters. Diazobenzol



- 462; Verh. gegen Salicylaldehyd 561; Lösl. in Cyanwasserstoffsäure 623; Verh. gegen Benzoesäure und Chlorzink 682, gegen Acetamid 684; Nichtbild. von Perjodiden 690; Verh. gegen Aethyldichloramin 692; Lösl. in Anilinchlorhydrat 695; Verh. gegen Phosphortrichlorid 695 f., gegen Propyl-, Isopropyl- und Isobutylalkohol beim Erhitzen mit Chlorzink, gegen Isobutylalkohol beim Erhitzen mit Phosphorsäureanhydrid 697 bis 700; Bild. aus p-Bromanilin durch Einw. von Natrium 700; Verh. des Brom- und Jodhydrates gegen Methyl- und Aethylalkohol 708; Verh. gegen Oenanthol 709; Oxydation zusammen mit p-Phenylendiamin 722; Verh. gegen Benzaldehyd und Schwefelsäure 730, beim Erhitzen mit Chlorzink und Glycerin 820; Einw. auf Resorcin und Hydrochinon 918, auf Trichlorchinon 1004, auf Tetrachlorchinon 1005; Verh. gegen Chloressigäther,  $\alpha$ -Brompropionsäureäther,  $\beta$ -Chlor- $\alpha$ -hydroxypropionsäureäther 1022; Einw. auf Phtalamidbenzoesäure 1163 f.; Verh. gegen Aldehyd 1323; Einw. auf Acetessigsäure-Aethyläther 1325; Verh. gegen Zimmtaldehyd 1326; Einw. zusammen mit Nitrobenzol und Schwefelsäure auf Zimmtöl 1326; Verh. gegen salpeters. Quecksilberoxydul 1538; Gewg. aus Mono- und Dinisrobenzol, Abscheid. von o-Toluidin aus Gemengen mit p-Toluidin und Anilin, Gewg. von „Anilin für Roth“ 1772; Condensation mittelst Disulfate der Alkalien, Verh. gegen Aldehyd 1801; Verh. gegen Dichloressigsäure 1815.
- Anilinaurinat : Bild. 877.
- Anilinbasen : Nitroderivate secundärer und tertiärer 704 bis 707; technische Gewg. secundärer und tertiärer 708.
- Anilinblau : elliptische Polarisation des Lichtes durch Reflexion 255.
- Anilingelb (Echtgelb, Monoamidoazobenzol-p-monosulfos. Natrium) : Verh. bei der Reduction 786.
- Anilingrün : elliptische Polarisation des Lichtes durch Reflexion 255.
- Anilin- $\beta$ -naphtat : Darst., Eig., Schmelzp. 876.
- Anilinöl : Vork., Begriff 695.
- Anilinphenat : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep. 876.
- Anilinsalz, siehe chlorwasserstoffs. Anilin.
- Anilinschwarz : Verh. in der Bleicherei (gegen Oxycellulose) 1783; Verh. 1787.
- Anilinviolett : elliptische Polarisation des Lichtes durch Reflexion 255; Anw. zur Darst. von Bleu impérial 1794.
- Aniluvitonsäure : Verh. gegen Brom 1219.
- Anisaldehyd : Verh. gegen Natrium und Methyljodid 1172.
- Anisaldoxim : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Salzsäure 635.
- Anisbenzhydroxamsäure-Aethyläther : Zus., Krystallf. 727.
- Anishydroxamsäure-Aethyläther : Zus., Darst., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Salzsäure, gegen Chlorbenzoyl 729.
- Anisidin : Verh. gegen p-Phenylendiamin (Farbstoffbild.) 1799.
- m-Anisidin : Darst., Siedep., chlorwasserstoffs. Salz 903; siehe m-Monoamidophenol-Methyläther.
- o-Anisidin : Umwandl. in o-Hydrazin-anisol 800 f.
- Anisol : Molekularvolum 64; Hydrazinverbindungen 800 ff.; Darst. 893, 925; Umwandl. der Amidoazoderivate in blaue Farbstoffe 1799.
- o-Anisolsulfosäure : Darst., Verh. gegen Kali beim Erhitzen, gegen Phosphor-pentachlorid 888.
- Anisyläthylbenzoylhydroxylamin : Darst., Zus., Schmelzp., Krystallf., Eig., Verh. gegen Kali, gegen Salzsäure 729; Zers. durch Hitze 729 f.
- Anomalie : chemische 33.
- Anorthit : Bestandth. eines Plagioklases 1898.
- Antagonismus : Beziehungen zur physiologischen Wirk. und zur chemischen Const. 1483.
- Anthophyllit : Anal. 1887.
- Anthracen : Synthese aus Acetylen-tetrabromid, Bild. aus Benzyläthyläther 577; Verh. gegen Ozon 1529.
- Anthracencarbonsäure : Darst., Eig. 1225; Verh. gegen Phosphorchlorid, gegen Natriumamalgam 1226.
- Anthracencarbonylamid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Zers. beim Kochen mit Alkalien 1226.

- Anthracencarbonylchlorid : Zus., Darst., Eig., Zers. durch Kochen mit Wasser, Verh. gegen Ammoniak 1226.  
 Anthrachinon : Verh. gegen Hydroxylamin 989 f., gegen Phenylhydrazin 1002, gegen Salpetersäure-Schwefelsäure 1296; Bild. aus Anthracen durch Einw. von Ozon 1529.  
 Anthrachinonchinaldin : Darst., Zus. 1806.  
 Anthrachinonchinaldinsulfosäure : Bild. 1806.  
 Anthrachinonchinolin : Darst. 1805.  
 Anthrachinon- $\alpha$ -disulfosäure : Verh. gegen Salpetersäure-Schwefelsäure, Verh. des Bleisalzes gegen Schwefelwasserstoff 1295.  
 Anthrachinon- $\alpha$ -disulfosäurechlorid : Verh. gegen Salpetersäure-Schwefelsäure 1295.  
 Anthrachinonsulfos. Natrium : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776.  
 Anthracit : Anal. 1907.  
 Anthracylamin (Anthramin) : Derivate, Darst. 749 ff.  
 Anthrahydrochinon- $\alpha$ -disulfosäure : Bild. 1295.  
 Anthraisonitril : vergeblich versuchte Darst. 751.  
 Anthramin : Darst. von Derivaten desselben 749 bis 751; Umwandl. in Anthrolsulfosäure 1796.  
 Anthranil : Verh. gegen Chlorkohlensäure-Aethyläther 701 f., gegen Benzoylchlorid, Const. 702; Bild. 975 f.  
 Anthranilmonocarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natronlauge 702.  
 Anthranilsäure : Bild. 702.  
 Anthranilsäure-Lactam : Identität mit Anthranil 702.  
 Anthrarufin : Bild., Zus. 1008.  
 Anthranol : Umwandl. in Anthrolsulfosäure 1796.  
 Anthrol : Gewg. von Azofarbstoffen 1796.  
 Anthroldihydrür : Gewg. von Azofarbstoffen 1796.  
 Anthrolhydrürsulfosäure : Gewg. von Azofarbstoffen 1796.  
 Anthrolsulfosäure : Gewg. von Azofarbstoffen 1796.  
 Anthroxansäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Reduction, Const. 975; Zers. 976.  
 Anthroxansäurealdehyd (Anthroxanaldehyd) : Einw. auf Indoxyl 834; Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Oxydation 975; Const. 975 f.  
 Antialbumid : Bild. aus Eiweiß 1375 f.; Eig. 1376.  
 Antialbumin : Bild. aus Eiweiß 1375.  
 Antialbumose : Bild. aus Eiweiß 1375 f.  
 Antikesselsteinextract : Unters. 1749.  
 Antikroeri : Anal. des Wassers 1950.  
 Antimon : Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Schwefel unter Druck 30; Atomgewicht, Darstellung von reinem 34; Elasticität, sp. G. 101; Sublimation im Vacuum 132; Bildungswärme der Chloride und Oxyde 156 f.; Verh. gegen Chlor 279, gegen Pyrosulfurylchlorid 296, gegen Thionylchlorid 297; Verh. der Lösungen gegen unterschweifigs. Alkalien 1520; Lösl. von Kupfer, Eisen, Quecksilber und Cadmium in dem Natrium- und Ammoniumsulfosalze 1577; Beschreibung der verschiedenen Hüttenprocesse 1677; Gewg. aus Bleirauch 1678; Verarbeitung antimonhaltiger Gold- und Silbererze 1678 f.; Ausziehen aus der Faser beim Färbeproc. 1789.  
 Antimonglanz : krystallographische Unters., Fundort, Unters. der Gleitflächen 1832.  
 Antimonoxyd : Lösl. in Wasser 397; colorimetrische Best. der Lösl. in reinem Wasser 413.  
 Antimonoxysalze : Fluorescenz der Lösungen 412.  
 Antimons. Kalium : Elektrolyse mit Kohlenelektroden 223.  
 Antimonsilber-salpeters. Silber : Bild., Unters. 424.  
 Antimonsulfid (Pentasulfid, Goldschwefel) : Anw. zur Vulcanisirung des Kautschuks 1767.  
 Antimonwasserstoff : Einw. auf salpeters. Silber 424.  
 Antipepton : Bild. aus Eiweiß 1375 f., aus Fibrin 1378.  
 Antipyretica : neue aus Chinaldinderivaten 1809.  
 Antiseptica : Anw. von Holzwole und Holzfilz 1724; neue aus Chinaldinderivaten 1809.

- Apatit** : krystallographische Unters. 1866; Anal. 1866 f.; künstliche Herstellung 1867.
- Aphrosiderit** : Anal. 1887.
- Apochinovasäure** : Bild. aus Chinovasäure, Zus., Eig. 1871.
- Apochinovas. Natrium** : Zus., Eig. 1871.
- Apocinchen** : Verh. beim Schmelzen mit Kali 1214.
- Apocolchicein** : Darst., Eig. 1858.
- Apparate** : zur Dampfdichtebest. 48; Dilatometer 52; zur Verflüssigung von Gasen 73; zur Untersuchung des Absorptionsvermögens von Platin 74; Anw. der Luftpumpe, zur Verdampfung von Flüssigkeiten im Vacuum 78 f.; zur Einhaltung bestimmter Temperaturen 88; Vorlesungsapparat zur Demonstration des Poiseuille'schen Gesetzes, für Versuche mit Viscosität 99; Luftthermometer, Mikrothermometer, Differentialthermometer 113; medicinisches Thermometer, Platin-Wasser-Pyrometer, Pyrometer mit Wassercirculation, Pyrometer von Boulier, Apparate zur Erzeugung niedriger Temperaturen unter Anwendung von Ammoniak und Aethylen 114; Bunsen'sches Eiscalorimeter, Calorimeter zur Projection 115; Wollaston'scher Kryophor 121; Wasserstoffthermometer 130; Quecksilberluftpumpe, Anwendung zur Destillation im Vacuum 131 ff.; zur Best. der sp. W. bei hohen Temperaturen 138 f.; Gebläselampe 152; Behandlung der Influenzmaschine 195; Quotientengalvanometer, elektrische Busssole, Tangentenbusssole 200; Capillar-Elektrometer 200 f.; Universalgalvanometer ohne Schwingungen, aperiodisches Galvanometer, Apparat zur Messung der Intensität galvanischer Ströme 201; neue Kette mit nur einer Flüssigkeit 201 f.; Bunsen'sches Element, neue Chromsäurekette, Dichromatkette, Formation secundärer Elemente mit Bleiplatten 202; Secundärbatterien 203; Accumulatoren 203 f.; Selenzelle 204; Kupfervoltmeter 205; dynamoelektrische Maschine 208 f.; Erdinductor 226; Spectrophotometer, Apparat für photometrische Untersuchungen 232; Apparat zur Bestimmung des Brechungsexponenten von Flüssigkeiten 233; elektrische Flüssigkeitscondensatoren, Spectroskop à vision directe 240; Modification am Bunsen-Steinheil'schen Spectroskope 240 f.; radiometrischer Torsionsapparat 241; Quecksilberwanne und Statife zur Ausführung von Gasanalysen in der Vorlesung 259; Vorlesungsaräometer 262 f.; Apparat zur Messung des aus Jodstickstoff in Freiheit gesetzten Stickstoffs 309; Apparat zur Darst. des weissen Phosphors 312, zur Darst. der Phosphorsäure aus Phosphor, Oxydationsgefäße 313; zur Beobachtung und Messung der Sauerstoffausscheidung grüner Gewächse 1387; zur Titiranalyse, Anw. des Mikroskopes bei chemischen Reactionen und technischen Untersuchungen, Flaschenbürette für pharmaceutische Zwecke 1519; zur Best. von in wässrigen Flüssigkeiten gelösten Gasen 1522, von Gasen durch Messung des Druckes bei constantem Volum 1522 f.; zur Verdampfung des Wassers unter sehr vermindertem Druck und bei niedriger Temperatur 1525; zur Messung des aus salpetrigs. Salzen entwickelten Stickstoffs 1538; Chronometer zur colorimetrischen Best. von Kohlenstoff in Eisen und Stahl 1553; Anw. eines Platinrohres mit Asbestfilter bei Best. der Kohle im Gußeisen und Stahl 1554; zur Verbrennung organischer Substanzen in überhitztem Wasserdampf (Stickstoffbest.) 1587; zur Best. des Stickstoffs in ammoniakalischen Düngern 1590; zur Best. von Schwefelwasserstoffgas und Kohlenäure im Leuchtgase 1598 f.; zur Best. der Gesamtmenge des Schwefels im Leuchtgase, Stoddard'scher zur Petroleumprüfung 1599; Verbesserungen an dem Abel'schen Petroleumprober 1600; Anw. des Ebullioskops zur Bieranalyse 1629; Feser's Lactoskop 1645; Pikrosaccharimeter zur Best. des Zuckers 1649; Modification von Sprengel's Röhren zur Best. des sp. G., Veränderung am Pyknometer, Wasserbad von constanter Temperatur zur Best. des sp. G., Wage des Chemikers, Schneidenbefestigung an Wagen, neue



Arretirvorrichtung, chemisch-analytische Schnellwage, neue Einrichtungen (Verbesserungen) an Wagen, Theorie der Wage, Controlbarometer, Quecksilberluftpumpe ohne Hahn 1653; neue Form der Geißler'schen Luftpumpe, neue Quecksilberluftpumpe, Centrifugalluftpumpe, Controlthermometer, Luftthermometer, Aenderungen an Medicinalthermometern, Literatur über Thermometer, Best. des Schmelzpunktes, Mikrometerschraube, Sicherheitslampe, Anw. des elektrischen Lichts zur Beleuchtung des Mikroskops und der Teleskope 1654; Trennung verschiedener Mineralien durch den Elektromagneten, Hilfsapparat zur Spectralanalyse, Apparat zur Unters. der Absorption des Lichtes durch gefärbte Lösungen, Halbschattenpolarimeter, Gasbrenner mit langer Flamme, Gasbrenner mit automatischem Hahnverschluss, vergleichende Versuche mit Gasbrennern, neue Gasgebläselampe, Temperaturregulator 1655; Apparat zur Beobachtung des Einflusses des Gasniveaus auf die Leuchtkraft zweier Flammen 1655 f.; Gasometer, Dampfanlage für eine Laboratoriumseinrichtung, Heizapparate für den Laboratoriumsgebrauch, Spritzflasche für heißes Wasser, Quecksilberverschluss, Hahn für chemische Apparate, Hahn für Standflaschen und Aspiratoren, Flüssigkeitsmesser, Trichter als Schutzvorrichtung abdampfender Flüssigkeiten gegen Staub, Asbestschalenpappe als Ersatz der Sandbäder 1656; Exsiccator-Aufsatz, Verbesserung des Ramsbottom'schen Differentialanemometers, Apparate für continuirliche Extraction, Verbesserungen an Extractionsapparaten, Apparat zur fractionirten Destillation unter vermindertem Druck, Siederohr zur fractionirten Destillation, Druckregulator für Destillationen und Siedepunktsbestimmungen, Neuerung an Kühlapparaten, heizbarer Saugtrichter, Vorrichtung zum Kühlen von Sublimationsflächen, Filtrirwage zum automatischen Auswaschen von Niederschlägen, selbstthätiger Filtrirapparat 1657; Laboratoriumsfilter-

presse, Scheidetrichter, Fettbestimmungsapparat, Anw. von mit Saugapparaten verbundenen Trichtern zur Beschleunigung des Abdampfens von Flüssigkeiten, Construction von Luftbädern, Verbesserungen an Wassertrockenschränken, Wasserbad zur Zuckerbest. mit Fehling'scher Lösung, Standflasche für destillirtes Wasser, Wasserbad mit constantem Niveau, Speisung von Wasserbädern, Bürette für Flüssigkeiten, welche Kautschuk angreifen, Handhabung der Bunte'schen Hahnbürette 1658; Heberbürette, Vorlesungsapparate, Apparate für schnelle Gasanalyse, zur Best. von Ofengasen, zur Best. des Volumens eines Gases, welches unter gewöhnlichen Bedingungen gemessen wird, bei den normalen Bedingungen 1659; Gasentwicklungsapparat, neues Endiometer zur Best. des Sauerstoffgehaltes der Luft, Apparat zur Messung der Sauerstoffausscheidung grüner Gewächse, zur geruchlosen Darst. von Chlorwasser 1659; zur Entwicklung von Schwefelwasserstoff, zur Darst. von Schwefelgas und Wassergas, zur Demonstration der Verbrennung von Ammoniak in Sauerstoff, zur volumetrischen Best. von Luft in Kohlensäure, Sulfocarbometer zur Best. des Schwefelkohlenstoffs in Sulfocarbonaten, zur Ausscheidung und Best. des Arsens, zur Aufbewahrung von Eisenvitriol, zur Aufbewahrung von Chamäleonlösung, zum Auskochen von Goldproben, zur Prüfung von Petroleum auf Entflammbarkeit, Destillationsapparat für Alkoholbestimmungen 1660; Erleuchtung von Saccharimetern, Neuerungen an Polaristrobometern, Druckflasche zur Verzuckerung von Stärke, neue Form des Ureometers 1661; zur Aufschließung von Mineralien durch elektrisch entbundenes Chlor 1677; Analysen des ausziehenden Ventilator-Wetterstromes vermittelst des verbesserten Coquillon'schen Griesometers 1702; Körner'scher Schlagwetterapparat, Körner'sche Lampe, zur Beurtheilung der relativen Kraft verschiedener Sprengmittel 1704; zur Desinfection von

- Kleidungsstücken und Wäsche 1724; Kochapparat zur Conservirung der Milch durch Erwärmen 1727; Druckflasche zur Verzuckerung der Stärke 1746; Vorwärmer für Kieselspeisewasser 1749; Oefen zur Erzeugung von Leuchtgas 1752; Verbesserung des Abel'schen Petroleumprobers, Apparat zur Prüf. des Erdöles auf Entflammbarkeit 1755; Apparate zur Unters. des Erdöles 1755 f.; zur Extraction der Parfüms aus Pflanzen 1762; zur Reduction von Nitrobenzol oder Nitrotoluol durch den galvanischen Strom 1771 f.; zur Behandlung von Faserstoffen für Zwecke der Papierfabrikation, zur Wiedergewg. des Natrons aus dem bei der Herstellung von Zellstoffen verwendeten Laugen 1776; Wage zur Best. des sp. G. von Gesteinen 1917.
- Aprikosenconserven : Vork. von Zinn 1748.
- Apulien : Unters. der Weine 1739.
- Arachinsäure : Vork. in Verb. mit Glycerin in der Cacaobutter 1422.
- Aragonit : Doppelbrechung, Einfluß der Wärme auf die Doppelbrechung 9; Anal. 1851; Anal. einer Pseudomorphose nach Celestin 1913.
- Arasan : Anal. des Schlammes der Schwefelquelle 1949.
- Arbeitsäquivalent : gelöster Gase 110.
- Arbutin : Zus., Schmelzp., Verb. beim Erhitzen, beim Kochen mit Wasser, mit verdünnter Schwefelsäure, Const., Unters. des käuflichen Arbutins 1367.
- Arctostaphylos officinalis : Vork. von Ericolin 1402.
- Arfvedsonit:krystallographische Unters., Anal. 1893.
- Argentaminaldehyd : wahrscheinliche Bild., Eig. 420.
- Argentammoniumhydroxyd : Bild. 420.
- Argentammoniumphtalimid (Phtalimid-Silber-Ammoniak) : Zus. 1164.
- Arksutit : Bestandth. 1847.
- Aromatische Verbindungen : Ableitung der Verbindungen aus den sp. V. des Kohlenstoffs 50; Lichtbrechungsvermögen 238; Bild. im Thierkörper 1442 f.; Verb. gegen Ozon 1529.
- Arsen : Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Zink, Blei, Zinn, Cadmium, Kupfer, Silber durch Druck 28; Verwandlung von amorphem in krystallinisches durch Druck 29; Sublimation im Vacuum 132; Verb. gegen Chlor 279; allotropische Modificationen 330 f.; Einw. auf salpeters. Silber 423, von Arsenverbindungen auf pflanzliches und thierisches Protoplasma 1387 f.; Vertheilung im menschlichen Körper 1485; Wirk. auf Hausthiere, Vertheilung im Organismus 1485 f.; Entfernung aus Schwefelwasserstoffgas 1535; Best. in Erzen und Hüttenproducten 1546; volumetrische Methode zur Best. 1546 f.; Best. in Erzen 1547; Arsengehalt des Glases, Nachw. nach dem Verfahren von Fresenius und Babo 1547 f.; Nachw. von Arsen in Verbrauchsgegenständen 1548; Prüf. concentrirter Schwefelsäure auf Arsen, Befreiung des Zinks von Arsen 1549; Reglement für Arsenuntersuchungen, Prüf. englischer Fabrikate, Schädlichkeit und Prüf. arsenhaltiger Tapeten und Farben 1550; Trennung von Gallium 1572 f.; Nachw. in basischem Wismuthnitrat 1574, 1575 f.; Lösl. von Kupfer, Eisen, Quecksilber und Cadmium in dem Natrium und Ammoniumsulfosalze 1577; Abscheidung aus Eisen durch feuchten Wasserstoff 1672; Gewg. aus Bleirauch 1678; Verarbeitung arsenhaltiger Gold- und Silbererze 1678 f.; Vork. in Weinsorten 1741, in körnigem Kalk 1828; Vork. in einer Ruhrkohle 1906.
- Arseneisensinter : Anal. 1869.
- Arsenige Säure : Oxydation 331; Einfluß der Vergiftung auf die physiologische Oxydation 1430 f.; Localisation im Organismus bei Vergiftungen 1485; Nachw. in Gebrauchsgegenständen 1548 f.; Umwandl. in Arsenwasserstoff unter dem Einflusse von Schimmelpilzvegetationen 1551; Nachw. durch Silberpapier 1575; Apparate zur Ausscheidung und quantitativen Best. 1660.
- Arsenigs. Natrium : Anw. zur Titrirung des Chlors 1529.
- Arsenigs. Wismuth : Verb. beim Kochen mit Natronlauge oder kohlen. Natrium 1575.



- Arsenik**, siehe arsenige Säure.
- Arsenkiese** : Anal., Zusammenhang der Krystallf. und der chemischen Zus. der nur Eisen enthaltenden 1830 f.
- Arsenoxysulfid**, neues : Bild. beim Kochen von Schwefelarsen und Arsenioxyd mit Wasser 288 f.
- Arsensäure** : Verh. gegen Acetamid 16; Affinitätsgröße bei der Umsetzung mit Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Bild., Best. der Bildungswärme 331; Einfluss der Vergiftung auf die physiologische Oxydation 1430 f.; Nachw. 1551; Nichtanwendbarkeit von Silberpapier zur Nachw. 1575; Untersch. von Vanadinsäure 1578.
- Arsens. Manganoxyd** : Zus., Darst., Eig. 369.
- Arsens. Salze** : Darst. krystallisirter 419.
- Arsensilber - salpeters. Silber** : Bild., Unters. 423.
- Arsenwasserstoff** : Einw. auf salpeters. Silber 423; Einw. auf neutrale Silbernitratlösung 1550 f.; Bild. aus arseniger Säure unter dem Einflusse von Schimmelpilzvegetationen 1551; Nachw. durch Silberpapier 1575 f.
- Artemisia abrotanum L.** : Darst. von Abrotin 1356.
- Artischoke** : Vork. des Labfermentes 1509.
- Asa foetida** : Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.; Untersch. von Ammoniakgummiharz 1636.
- Asbest** : Absorption von Schwefeldioxyd 141; Vorschriften zum Sieben und Auswaschen für Filtrirzwecke, Anw. des australischen Asbestes für Filtrirzwecke 1524; Herstellung von unverbrennlichem Papier aus demselben 1778; Anal. 1892.
- Asbestfilter** : Anw. bei Best. der Kohle im Gußeisen und Stahl 1554.
- Asbestpappeschalen** : als Ersatz der Sandbäder, Herstellung 1656.
- Asche, vulkanische** : Unters., Anal. 1934 f.
- Aschen** : Unters. des Aschengehalts von Blättern 1394, der Waldsamenaschen 1395.
- Asebofusicin** : Andromeda japonica, Eig., Verh. gegen Salzsäure 1410.
- Asebogenin** : Bild. aus Asebotin 1410.
- Asebofusicin** : Bild. aus Asebofusicin 1410.
- Aseboquercetin** : Darst. aus Andromeda japonica, Zus., Eig. 1410.
- Asebotin** : Darst. aus Andromeda japonica, Zus., Verh. beim Kochen mit verdünnten Säuren 1410.
- Asebotoxin** : Darst. aus Andromeda japonica 1410.
- Asparagin** : Umwandl. in Asparaginsäure 1082; Vork. in den Lupinenkeimlingen 1396; Einfluss auf den Stoffwechsel 1436 f.; Verh. gegen salpeters. Quecksilberoxyd 1608, 1610; Best. von Ammoniak in Pflanzensäften und Pflanzenextracten bei Gegenwart desselben 1608 f.; Nachw. in Pflanzensäften und Pflanzenextracten 1610 f.
- Asparaginsäure** : Bild. aus Asparagin 1082; Verh. beim Kochen mit Mineralsäuren 1610.
- Asparaginsäurealdehyd** : Eiweiß (Pep-ton) als Condensationsproduct des Asparaginsäurealdehydes 1371.
- Asparagins. Kupfer** : Eig. 1611.
- Asphalt** : Prüf. des Bentheimer auf Tauglichkeit zur Leuchtgas-, Leuchtöl- und Paraffinfabrikation, Zus. des Bentheimer 1766; Anal. 1909; Unters. dreier Sorten vom Todten Meere 1909 f.
- Asphaltpflaster** : Anal., Methode der Anal. 1600 f.
- Aspidospermin** : Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1613.
- Aspiratoren** : Hahn für dieselben 1656.
- Assimilation** : der Pflanzen 1397.
- Astrachanfelle** : Ersatzmittel 1781.
- Atakamit (Atacamit)** : Anw. des künstlichen zur Darst. von reinem Kupfer 44; Pseudom. von Kieselkupfer nach Atakamit 1914.
- Atheriastit** : Veränderungsproduct der Skapolithminerale 1883.
- Atmosphäre**, siehe Luft.
- Atome** : Schwanken der Atomverketzung, ungesättigte Atome 63; Atomvolumina im Verhältniß zu Atombewegungen 26; chem. Wechselwirkung 32; Annahme von Uratomen 112.
- Atomgewichte** : Wiederberechnung,



- Bildung einer natürlichen Gruppe 33; Schwankungen derselben 33 f.; Best. verschiedener Elemente 34 bis 46; Beziehung zur spec. Zähigkeit 95; der Elemente, Verhältniß zu den entsprechenden Verbindungswärmen mit Chlor, Brom und Jod 154; von Wismuth 400.  
 Atomvolum : Definition 26.  
 Atomwärmen : specifische der Elemente 117 f.  
 Atomwanderung : im Molekül, Erklärung derselben 462.  
 Atroglycerinsäure : Bild. 871.  
 Atropin : Unters. desselben und seiner Derivate 1338; Wirk. auf das isolirte Froschherz 1487; Verh. gegen Natriumsulfantimoniat 1612.  
 Auge : Licht-Absorption in demselben 251; Bestandth. des Glaskörpers im menschlichen 1449.  
 Augenmedien : Fluorescenz, vermuthliches Vorkommen verschiedener Körper in denselben, Licht-Absorption 252.  
 Augit : Verh. gegen Citronensäure 1825; mikroskopische Untersch. von Bronzit 1888; Anal. eines blaugefärbten 1889, eines chromhaltigen 1890.  
 Augitandesit : Vork. der Trümmer in der Krakatoasche 1936.  
 Augite : Berechnung der Anal. 1888; Anal. 1888 f.; Formeln 1889.  
 Augitgneis : Vork., Anal. 1924.  
 Augitgranit : Vork., Anal. 1924.  
 Aurin : Bild. 466; Verh. gegen Rosanilin 875 f., gegen Ammoniak (Natronlauge) und Luft 876; Unters. eines Nebenproductes der Fabrikation 943 f.  
 Aurlpigment : Unters. der Gleitflächen 1832.  
 Auryl : Bezeichnung des Radicales AuO 431.  
 Aurylhydrat : Bezeichnung für die Verbindung AuO.OH 432.  
 Aurylverbindungen, siehe bei Goldverbindungen.  
 Ausdehnungscoefficient : von Verbindungen 66 ff.; von Salzlösungen 92.  
 Aven : Vork. von Fettsäuren im dortigen Torf und Moos 1769.  
 Azalea amoena : Vork. von Ericolin 1402.  
 Azalea indica : Vork. von Ericolin 1402.
- Azalea po 1402.  
 p-Azoacets 775.  
 o-Azoäthy 1402.  
 p-Azoanili 1402.  
 Azobenzar 1402.  
 p-Azobenz 1402.  
 Azobenzil 1402.  
 gegen 1402.  
 Zus., S 1402.  
 säure, 1402.  
 Const. 9 1402.  
 991.  
 Azo-(m-F Benzol) 1402.  
 Azobenzol 1402.  
 Einw. v 1402.  
 Hydroa 1402.  
 des Har 1402.  
 Azobenzol 1402.  
 gegen S 1402.  
 784 f.; V 1402.  
 Azobenzol 1402.  
 din) : V 1402.  
 gegen 1402.  
 azobenz 1402.  
 benzoës 1402.  
 Azo-(Benz 1402.  
 Zus., I 1402.  
 Verh. g 1402.  
 $\alpha$ -Azo-(F 1402.  
 luol) : 1402.  
 763.  
 $\beta$ -Azo-(Be 1402.  
 luol) : Z 1402.  
 763.  
 Azobenzol 1402.  
 $\beta$ -Napht 1402.  
 p-Azobenz 1402.  
 Salze 12 1402.  
 p-Azobenz 1402.  
 Eig., Sc 1402.  
 p-Azobenz 1402.  
 1274.  
 p-Azobenz 1402.  
 Zus., Ei 1402.  
 p-Azobenz 1402.  
 1274.  
 Azoderivat 1402.  
 derselben 1402.  
 Azo-(Diber 1402.  
 Darst., I 1402.  
 Azo-(Diben 1402.  
 Zus., Da 1402.

- Azo-(Dibenzol-Toluylendiamin) : Zus., Darst., Eig. 766.
- Azofarbstoffe : Darst., Eig. 1796 f., 1809 bis 1814.
- $\beta$ -Azonaphthalin-Phenylendiamin : Verh. gegen salpeters. p-Diazotoluol, Darst., Eig. 764.
- Azocarbonsäure : Darst., Zus. 1103; Eig. 1103 f., Verh. gegen schweflige Säure, gegen Wasser 1104.
- Azoopiansäure : wahrscheinliche Bild., Zus. 1157; Eig. 1157 f.; Verh. gegen Eisenoxydul 1158.
- Azoopians. Baryum : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Kochen mit Barytwasser 1158.
- p-Azoxyacetanilid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 774.
- p-Azoxyanilin : Bild., Schmelzp., Eig., Verh. gegen alkoholisches Schwefelammonium 775.
- m-Azoxybenzanilid : Zus., Schmelzp., Eig., Verh. gegen alkoholisches Kali 775.
- p-Azoxybenzanilid : Zus., Schmelzp., Eig., Verh. gegen alkoholisches Kali 775.
- Azoxybenzol : Darst. 791.
- Azoxybenztoluid : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 775.
- Azoxytoluidin : Nichtbild. 776.
- Azophenin : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen concentrirte Schwefelsäure, Zus., Reduction 789.
- m-Azophenylglyoxylsäure : Darst. 1154; Eig. 1154 f.; Schmelzp., Salze 1155.
- m-Azophenylglyoxyls. Baryum : Eig., 1155.
- m-Azophenylglyoxyls. Silber : Eig. 1155.
- Azophthalssäure : Verh. gegen Zinn und Salzsäure 1161.
- Azoquadrupelverbindungen : Darst., Disulfosäuren derselben 767.
- Azoren : Unters. der vorkommenden Gesteine 1930.
- Azo - (p-Sulfoxybenzol-Benzol-Phenylendiamin) : Zus., Darst., Eig. 766.
- Azo - (p-Sulfoxybenzol-Benzol-Phenylendiamin)-Kalium : Eig. 766.
- Azo - (Sulfoxybenzol-Benzol-Toluylendiamin) : Zus., Darst., Eig. 766.
- Azo-(p-Sulfoxybenzol-Phenylendiamin-Benzol) : Zus., Darst., Eig. 764.
- Azo-(p-Sulfoxybenzol-Phenylendiamin-Benzol)-Kalium : Eig. 764.
- p-Azotoluol : Bild., Eig. 692; Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure 1260.
- o-Azotoluoldi-m-sulfosäure : Darst., Eig., Salze 1261.
- o-Azotoluoldi-p-sulfosäure : Zus., Darst. 1260.
- p-Azotoluoldi-m-sulfosäure : Darst. 1260 f.
- p-Azotoluoldi-o-sulfosäure : Darst. 1260.
- Azotoluoldisulfosäureamid : Darst., Schmelzp., Zus. 1244.
- o-Azotoluoldi-m-sulfosäureamid : Darst., Eig. 1261.
- o-Azotoluoldi-m-sulfosäurechlorid : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Ammoniak 1261.
- o-Azotoluoldi-m-sulfos. Baryum : Zus., Eig. 1261.
- p-Azotoluoldi-m-sulfos. Baryum : Zus., Eig. 1261.
- o-Azotoluoldi-m-sulfos. Blei : Zus., Eig. 1261.
- o-Azotoluoldi-m-sulfos. Calcium : Zus., Eig. 1261.
- o-Azotoluoldi-m-sulfos. Kalium : Zus., Eig. 1261.
- Azo-p-Toluol-Phenylendiamin : Verh. gegen salpeters. Diazobenzol 763.
- Azo-(p-Toluol-Phenylendiamin-Benzol) : Zus., Darst. 763; Eig., Lösl., Schmelzp. 764.
- Azo-(p-Toluol-Phenylendiamin- $\beta$ -Naphthalin) : Zus., Darst., Eig. 764.
- Azotripelbasen : Unters. 762 bis 766.
- Azoxylool : Darst., Eig., Schmelzp. 790.
- Azoxylooldisulfosäure : Zus., Darst., Salze, Eig. 1279; Reduction 1279 f.
- Azoxylooldisulfos. Kalium, neutrales : Darst., Zus., Eig. 1279.
- Azoxylooldisulfos. Kalium, saures : Darst., Zus., Eig. 1279.
- Azoverbindungen : Darst. neuer 777 bis 784; Best. des Stickstoffs 1587 f.
- Azoverbindungen, secundäre : Darst. 777 bis 781.
- Azoverbindungen, tertiäre : Darst. 781 ff.
- Azulen : Vork. in blau gefärbten ätherischen Oelen 1422 f.; Verh. 1423.
- Azyline : Bild. von Perjodiden 690; Unters. 753 bis 762; Const., Bild. 753; Perjodide 755; Verh. beim Erhitzen mit Alkyljodiden und Alkoholen 757 ff., bei der Oxydation 760 f.

- Bacillus amylobacter** : Aehnlichkeit mit dem Mikroorganismus der Ackererde 1713.
- Bakterien** : Einw. der in einer Lösung von weins. Ammonium sich bildenden auf Glycerin 1500 f.; Einfluss bacterienhaltiger Flüssigkeiten auf die Labwirkung 1509; Abnahme der Giftigkeit der Pest-Bakterien unter dem Einflusse antiseptischer Substanzen 1511; Verb. gegen Alkohol, gegen Schwefelsäure 1737.
- Baku** : Unters. des Erdöls 1756; sp. G. der zwischen 15 und 150° siedenden Antheile des Erdöls 1757.
- Bakunaphta** : sp. W. und Verdampfungswärme 126.
- Balsam** : Unters. von Minjak-Lagam-Balsam 1425 f.
- Balüktükul** : Unters. des Wassers 1941.
- Barëgin** : Unters. der darin vorkommenden Organismen 1940.
- Baryt** : Verb. mit Wasser, Dissociationsspannungen, Existenz zweier Hydrate, Zus. derselben 347 f.; künstliche Darst. 1842; Pseudomorphosen von Zinkblende nach Baryt 1912; relative Elasticität 1918.
- Barythydrat** : Verb. gegen Anilinsalze 24.
- Barythydrate** : Zus., Darst. 349.
- Baryum** : Atomvolum und Affinität 26; Modulus der Dichte 62; Unters. der basischen Haloidsalze 349; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Nachw. von Strontium in Gemengen mit Baryum 1559; Trennung der Vanadinsäure von Baryum 1577 f.
- Baryumalkoholat** : Lösungs-, Umsetzungs-, Bildungswärme 177.
- Baryumcarbonat** : Umwandl. in Baryumhyperoxyd 1695.
- Baryumchlorobromid** : Bild., Bildungswärme 164.
- Baryumhyperoxyd (Baryumsuperoxyd)** : Einw. auf Bromkalium und Chlorkalium 1533 f.; Herstellung 1694 f.; Anw. in der Bleicherei 1782.
- Baryumoxyd** : Lösungswärme 148.
- Baryumoxydhydrat (Aetzbaryt)** : Lösungswärme, Zus. des krystallisirten 148; Nebenproduct bei der Herstellung von Baryumhyperoxyd 1695.
- Baryumperbromid** : Bild., Bildungswärme 164.
- Baryumquecksilberjodid** : Verwendung zur Best. des sp. G. von Mineralien 48 f.; Anw. für die Gesteinsanal. 1917.
- Baryumsuperoxyd**, siehe Baryumhyperoxyd.
- Baryumverbindungen** : Gewg. 1695.
- Basalt** : Unters. der eingeschlossenen Sandsteine 1919; Unters. 1930; Anal. von Plagioklasbasalt, Vork. von Melilithbasalten, von Melilith führenden Leucitbasalten, Anal. von Nephelinbasalt 1931, 1932; mikroskopische Unters., Beschreibung Basalte verschiedener Herkunft 1932; Einschlüsse (Olivinfels) 1933.
- Base C<sub>15</sub>H<sub>10</sub>N<sub>4</sub>** : Bild. aus Anilin und Aldehyd 1801.
- Base, coniinähnliche** : Darst. aus Monobromconiin, Eig. derselben 621; Reduction derselben 622.
- Basen** : gegenseitige Verdrängung in den Lösungen ihrer neutralen Salze 23.
- Basen, aromatische** : Einw. auf Säureamide 684 f.; Brom- und Jodhydrate derselben 685 f.
- Basen, primäre** : Verb. gegen Zinkäthyl 1296.
- Basen, secundäre** : Verb. gegen Zinkäthyl 1296.
- Basen, tertiäre** : Verb. gegen Zinkäthyl 1296.
- Bastose**, siehe Lignose.
- Baumwolle** : Bleicherei und Färberei 1782 f.; Absorption von Säuren und Alkalien 1784; Färberei mit Schwefelwismuth 1787, mit Manganbister 1788; Färberei, Entziehung des Antimons 1789; Färben mit Gallocyaninen 1805.
- Baumwollenkohle** : Verbrennungswärme 1774.
- Baumwollsamenkuchen** : Anal. 1635.
- Baumwollsamensöl** : Nachw. im Olivenöl 1632 f., 1634 f.; Verb. gegen basisch essigs. Bleioxyd 1635.
- Baumwollstoffe** : Erk. der Art der Fixirung des Farbstoffes 1636.
- Bausteine** : Ursachen des Verfalls 1712.
- Bauxit** : Verb. beim Glühen mit Soda



- 1664; Anw. zur Herstellung von Cement 1707; Erklärung der Bild. 1845.
- Bebeerin (Buxin) : Verh. gegen Natriumsulfantimoniat 1611 f., gegen concentrirte Kochsalzlösung 1612.
- Beerenobstweine : Unters. 1629; siehe auch Wein.
- Beisk-Salzsee : Unters. der Salze 1941.
- Beize : Verh., Dissociation 1784; Anw. von Antimonsulfid, Schwefelzink und -zinn, von Schwefelmetallen 1785.
- Beleuchtung : Einfluss der künstlichen auf die Luft geschlossener Räume 1751.
- Bentheim : Unters. des Asphaltes 1766.
- Benzacylbromid : Bezeichnung für die Verb.  $C_6H_5CH_2COCH_2Br$  982.
- Benzäthylbenzhydroxylamin : Zus., Darst., Schmelzp., Eig., Krystallf. 728.
- Benzalacetäthyllessigäther : Zus., Siedep. 794.
- Benzalacetdiäthyllessigäther : Zus., Siedep., Schmelzp. 964; Bild. 965.
- Benzalacetdiäthyllessigätherdibromid : Zus., Schmelzp., Eig. 965.
- Benzalchlorid : Farbstoffbild. mit Chinolin- und Pyridinbasen 1806.
- Benzaldehyd (Bittermandelöl) : Einw. auf Acetessigäther bei Gegenwart von alkoholischem Ammoniak 671, auf Methylchinolin 690 f.; salzs. Salz und Platinsalz der so erhaltenen Base, Eig. des Bromadditionsproductes derselben 691; Verh. gegen Anilin und Schwefelsäure 730; Einw. auf Indoxyl, „Indogenid“ 834; Verh. gegen Nitromethan, gegen Nitroäthan 968, gegen Aethylmalonsäureäther 970, gegen propions., malons. und isobornsteins. Natrium bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid oder Eisessig 1117, gegen Malonsäure 1118, gegen Picolin 1309, gegen Chinaldin bei Gegenwart von Chlorzink 1314; Vertheilung im Organismus im Vergiftungsfall 1483.
- Benzaldehyd-Cyanhydrin : Verh. gegen Alkohol und Salzsäuregas 871.
- Benzaldehyd-Natriumdisulfit : Zus. 972.
- Benzaldehydsulfosäure : Darst., Eig. 471.
- Benzaldehyd-m-sulfosäure : Verh. gegen Dimethylanilin 1804.
- Benzaldoxim : Zus., Verh. beim Erhitzen, gegen Salzsäure 971; Bild. 1026.
- Benzaldoxim-Aethyläther : Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen Salzsäure 972.
- Benzaldoxim-Allyläther : Zus., Eig. 972.
- Benzaldoxim-Isobutyläther : Zus., Siedep. 972.
- Benzaldoxim-Methyläther : Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen Salzsäure 972.
- Benzaldoximnatrium : Zus., Eig. 971.
- Benzaldoxim-Propyläther : Zus., Siedep. 972.
- Benzalmalonsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen, Salze, Verh. gegen Natriumamalgam 969; Verh. des Natriumsalzes gegen Brom 969 f.; Verh. gegen alkoholisches Kali 970; Verh. des Ammoniumsalzes gegen Chlorbaryum 1117.
- Benzalmalonsäure-Aethyläther : Zus., Darst. 968; Eig., sp. G. 968 f.; Siedep., Verh. gegen Barytwasser 969.
- Benzalmalons. Silber : Zus., Eig. 969.
- Benzamid : Verh. gegen Zinkäthyl 1020.
- o-Benzamidobenzoylphenol : Bild., Schmelzp. 910.
- $\alpha$ -Benzanishydroxamsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Schmelzp., Krystallf., Verh. gegen Kali 727.
- $\beta$ -Benzanishydroxamsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Schmelzp., Krystallf., Verh. gegen Kali, beim Erhitzen 727.
- Benzaurin (Dioxytriphenylcarbinol) : Const. 694.
- Benzdiacetonalkamin : Darst., Zus., Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure 651.
- Benzdiacetonamin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Goldsalz 650; Verh. gegen Natriumamalgam 650 f.
- Benzenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit alkoholischer Salzsäure 905.
- Benzenylamidophenol (Phenylcarbamidophenol) : Bild. 910.
- Benzhydrol : Einw. auf p-Xylol 562.
- Benzhydroxamsäure : Darst., Zus. 628 f.
- Benzhydroxamsäure-Aethyläther : Krystallf. 629.
- Benzidin : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Benzidintetracarbonsäureanhydrid : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 1161.

- Benzidintetracarbons. Ammonium, saures :** Darst. 1161 f.; Zus., Eig. 1162.
- Benzidintetracarbons. Blei, saures :** Zus., Eig. 1162.
- Benzidintetracarbons. Kalium, saures :** Darst., Zus., Eig. 1162.
- Benzidintetracarbons. Natrium, saures :** Zus., Eig. 1162.
- Benzidintetracarbons. Silber, neutrales :** Zus., Darst. 1162.
- Benzidintetracarbons. Silber, saures :** Zus., Eig. 1162.
- Benzil :** Verh. gegen erhitztes Bleioxyd 988; Verh. gegen Hydroxylamin 988 f.; Verh. gegen Ammoniak 990; Verh. gegen alkoholisches Cyankalium 991; Verh. mit Blausäure 992; Verh. gegen Propionitril, gegen Benzonitril 993.
- Benzilam :** Const. 990; Identität mit Azobenzil 990 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Krystallf., Verh. bei der Oxydation 991.
- Benzilimid :** Const. 990; Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chromsäuremischung 991.
- Benzin :** Verh. als Isolator und als Rückstandsbildner 191; Einw. auf Metalllösungen 336; siehe Benzol.
- $\beta$ -Benzochinolinecarbonsäure :** Zus. 1210; Darst., Verh. bei der Oxydation 1210 f.; Eig., Schmelzp., Salze 1211.
- Benzochinon :** Verh. gegen Phosphorchlorür 1002; Verh. gegen Phenylhydrazin 1002.
- Benzochinondimethylanilenimid :** Identität mit Phenolblau 840.
- Benzoë :** Untersch. von Ammoniakgummiharz 1636.
- Benzoëskure :** Bild. aus Graphitelektroden bei der Elektrolyse von wässerigem Ammoniak 224; Verh. gegen Thionylchlorid 298, gegen Diphenylamin 678, gegen Aethylanilin, gegen Anilin und Chlorzink 682; Untersch. der aus Benzoë, Harn und Toluol dargestellten 1122 f.; Verh. gegen schmelzendes Kali 1133; Entstehung der Homologen bei der Fäulnis 1506; Prüf. 1607.
- Benzoëskure-Hexyläther :** Darst., Siedep., sp. G., Eig. 863.
- Benzoëskure-Methyläther :** Siedep. 131.
- Benzoëskure-Styrolenäther :** Darst. 535 f.; Eig., Bild. 536.
- Benzoëskuren :** substituirte, Unters. 1123 bis 1133.
- Benzoës. Natrium :** Verh. zusammen mit Natriumäthylat gegen Kohlenoxyd 842; Lösl. in Weingeist 1607.
- Benzoïn :** Verh. gegen erhitztes Bleioxyd 988, gegen Hydroxylamin 989; Bild. aus Benzil 991; Verh. gegen Diazobenzolsulfosäure 1604.
- Benzol :** Massenwirk. bei der Nitrirung 22; Verhältniss der in gleichen Zeiten erfolgten Volumabnahme desselben, im Vergleich zu Chloroform und Schwefelkohlenstoff, zum Molekularvolumen 47; Nichtvork. von Doppelbindungen in demselben 63; Molekularvolumen 63; Verdampfungspunkt 100; elektrolytisches Verh. 223; Aenderung des Brechungsindex 235; Oxydation, Verh. gegen ausgeglühtes Palladium 269; Verh. zu Stickstoffdioxid-Schwefelkohlenstoff 307; Bild. 337; Umsetzung mit Chlorpikrin, Ersatz durch Toluol oder Cymol in den Verbb. mit Aluminiumbromid 466; Const. 531 f.; Verh. gegen Allylchlorid 542; Bild. bei der Synthese des  $\gamma$ -Aethylpyridins 669; Formel 670; Einw. auf p-Mononitrobenzylalkohol 868; Bild. aus Phenol 875; Chlor- und Bromoxylderivate 893 bis 896; Oxydation zu Phenol im Organismus 1430 f.; Oxydation zu Phenol durch Blut 1449; Gewg. von Rohbenzol aus Steinkohlengas 1753; Vork. im galizischen Petroleum 1760; Ursache der Indopheninreaction, Vork. von Thiophen im Theerbenzol des Handels 1769 f.; Gewg. von Thiophen aus Theerbenzol 1770.
- Benzolazo- $\alpha$ -naphtol :** Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäuregas 794.
- Benzolazo- $\beta$ -naphtol :** Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Chlor- und Bromwasserstoffsäure, salza. Salz, Verh. gegen Salzsäuregas, gegen Zinnchlorür 794.
- $\beta$ -Benzolazoresorcin (Dioxyazobenzol) :** vergänglich versuchte Darst. 791.
- Benzolazoresorcin-Ammonium :** Darst.



- Eig., Verb. beim Erhitzen, gegen Salzsäure 791.
- Benzol-Chloraluminium : Darst. 542.
- m-Benzoldisulfochlorid : Bild. bei der Einw. von Pyrosulfurylchlorid auf benzolsulfos. Natrium 296.
- Benzolhypothese : Existenz einer dritten Monobromphtalsäure 605.
- Benzolmonosulfosäureamid : Bild., Zus. 1242.
- Benzolmonosulfos. Natrium : Verb. gegen Schwefelsäure und Alkohol 1236.
- Benzolsulfo-o-amidoanilid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1247.
- Benzolsulfo-m-amido-p-toluid : Zus. 1247; Darst. 1247 f.; Eig., Schmelzp. 1248.
- Benzolsulfoanilid : Nitro- und Amido-derivate 1245 bis 1247.
- Benzolsulfo-m-dinitro-p-toluid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verb. beim Erhitzen mit Salzsäure 1247.
- Benzolsulfo-m-nitroanilid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1246.
- Benzolsulfo-o-nitroanilid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1246.
- Benzolsulfo-p-nitroanilid : Darst., Eig., Schmelzp. 1246.
- Benzolsulfo-m-nitro-p-toluid : Zus., Schmelzp. 1246; Darst. 1246 f.; Eig. 1247.
- Benzolsulfosäure : Affinitätswirk. gegen Methyl und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21.
- Benzolsulfo-p-toluid : Nitro- und Amido-derivate 1245 bis 1248.
- Benzonitril : Verb. gegen Antimonchlorid 466; Umwandel. in Perbrombenzonitril 593 f.; Darst. 877; Einw. auf Benzil 993; Verb. im Thierkörper 1473.
- Benzophenol : Siedep., Dampfspannung 130; siehe Phenol.
- Benzophenon : Unters. von Derivaten desselben 982; Bild. 988.
- Benzophenylnitril : Darst. einer ähnlichen Substanz beim Erhitzen von Benzoesäure und Anilin mit Chlorzink 682.
- Benzotrichlorid : Verb. gegen Zinkäthyl 545 f.; Verb. gegen Diphenylamin 679; Verb. gegen Phenole und aromatische Amine 694; Einw. auf Chinolin und Chinaldin 1314; Farbstoffbild. mit Chinolin- und Pyridinbasen 1806 f., mit Chinaldinderivaten 1809.
- Benzoylacetessigäther : Zers. durch Säuren, durch Wasser 983.
- Benzoylacetone : Darst. 983 f.; Eig., Schmelzp., Salze, Zers., Verb. mit Phenylhydrazin 984.
- Benzoylacetone-Silber : Eig. 984.
- Benzoylacetoxim : Zus. 632; Darst. 632 f.; Eig., Schmelzp., Verb. 633.
- Benzoyläthylanisylhydroxylamin : Darst., Schmelzp., Zus., Krystallf., Eig., Verb. gegen Kali, beim Erhitzen mit Salzsäure 728; Chloroplatinat, Zers. bei der Destillation 729.
- Benzoylameisensäure : Bild. aus Benzoylcarbinol 537.
- Benzoyl-p-amidodinitrophenol, siehe Dinitrobenzoylamidophenol.
- Benzoyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol : Darst., Eig., Schmelzp., Verb. beim Erhitzen 905.
- o-Benzoylamidophenol : Umlagerung in Anhydrobenzamidophenol, Darst. 911 f.
- $\alpha$ -Benzoyl-m-amidosalicylsäure : Darst., Schmelzp., Eig., Salze, Verb. gegen Salpetersäure 907.
- $\alpha$ -Benzoyl-m-amidosalicyls. Baryum : Darst., Eig. 907.
- Benzoylamido-m-toluylsäure : Darst., Eig. 713.
- Benzoylanisyläthylhydroxylamine : Darst. 726 bis 730.
- Benzoylanthranilsäure : Darst., Schmelzp. 702.
- m-Benzoylbenzoesäure : Darst., Schmelzp. 553.
- m-Benzoylbenzoesäure-Methyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 553.
- m-Benzoylbenzoesäuresilber : Eig. 553.
- Benzoylcarbinol : Darst., Eig., Verb. mit saurem schwefl. Kali, Verb. gegen Natronlauge, gegen Salzsäure, Oxydation 537; Verb. gegen Blausäure 871; Verb. gegen Hydroxylamin 981.
- Benzoylcarbinol-Cyanhydrin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verb. gegen Salzsäure 871.
- Benzoylchlorid : Siedep. 131; Verb. gegen Natriumamalgam 994.
- Benzoylcyanid : Verb. gegen Hydroxylamin 1023.



- Benzoyldiäthylanilin** : Darst., Eig., Schmelzp. 695.
- Benzoyldiamidoacetylamidoessigsäure** : Darst., Schmelzp., Zus., Silbersalz 1041.
- Benzoyldioxybenzophenon** : Zus., Eig., Schmelzp. 987.
- Benzoylessigcarbonsäure** : Verh. gegen Hydroxylamin 1214.
- Benzoylessigsäure** : Zus., Eig., Zers. beim Erhitzen 1200.
- Benzoylessigsäure-Aethyläther** : Verh. gegen Trimethylenbromid und Natriumäthylat 1015 ff., gegen Phenole 1065, 1067 f.; Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Natrium 1199.
- Benzoylessigs. Silber** : Zus. 1200.
- Benzoylimidozimmtsäure** : Krystallf. 1177; Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, mit Kalihydrat 1202.
- Benzoylimidozimmtsäureanhydrid** : Darst., Eig., Schmelzp., Zus., Verh. beim Erhitzen mit verdünnten Säuren 1202.
- Benzoylisobbernsteinsäure** : Darst., Zus., Schmelzp., Zers. beim Erhitzen 1122.
- $\beta$ -Benzoylisobbernsteinsäure-Aethyläther** : Darst., Eig., Verseifung 1122.
- Benzoylmalonsäure-Aethyläther** : Darst., Eig. 1122.
- Benzoylmositylen** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 995.
- Benzoyl- $\beta$ -Methylumbelliferon** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1066.
- Benzoylparaleukanilin** : Darst., Eig., Schmelzp. 559.
- Benzoyltetrahydrochinolin** : Eig., Schmelzp. 1321.
- Benzoyltetramethylen** : Darst., Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen Brom 1017.
- Benzoyltetramethylencarbonsäure** : Darst., Zus. 1016; Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 1017; Krystallf. 1219.
- Benzoyltetramethylencarbonsäure-Aethyläther** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen alkoholisches Kali 1016.
- Benzoyltetramethylencarbons. Silber** : Darst., Zus. 1017.
- Benzoyl-o-tolyl- $\beta$ -naphtylamin** : Darst., Eig., Schmelzp. 943.
- Benzoyl-p-tolyl- $\beta$ -naphtylamin** : Darst., Eig., Schmelzp. 942.
- Benzoyltrimethylen** : Darst., Zus., Eig., Siedep. 1018.
- Benzoyltrimethylencarbonsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 1018; Krystallf. 1219.
- Benzoyltrimethylencarbons. Silber** : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Äthyljodid 1018.
- $\beta$ -Benzospinakolin** : Umwandl. in Tetraphenyläthan 568.
- Benzylacetessigsäure-Aethyläther** : Verh. gegen Schwefelsäure 1218.
- Benzylacetoxim** : Verh. gegen Säuren, gegen Reduktionsmittel, Const. 607; Zus., Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Chlorwasserstoffgas 638.
- Benzyläthyläther** : Verh. gegen Phosphorsäureanhydrid 577.
- Benzylamidobenzoesäure** : Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 1322.
- Benzylamin** : Spaltung im Thierkörper 1441.
- Benzylarbutin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Mineralsäuren 1367.
- Benzylchlorid** : Molekularvolum 64; therm. Ausdehnung 124; Verh. gegen salza. Hydroxylamin 628.
- Benzylidinitrohydrochinon**, siehe Dimetrohydrochinon-Benzyläther.
- Benzylidiphenylamin** : Verh. gegen Diazonaphthalinsulfosäure 776.
- Benzylglyoxalin** : Darst., Zus., Eig., Siedep., Schmelzp. 648; Platinsalz 648 f.
- Benzylhydrochinon** : Bild. aus Benzylarbutin 1367.
- Benzylhydroxylamin** : Bild., Const. 607; Darst. 633.
- Benzylidenaceton** : Verh. gegen Hypochlorite, Hypobromite und Hypojodite 1701.
- Benzylidenchinaldin** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. bei der Oxidation 1309.
- Benzylidenchlorid** : Verh. gegen Zinkäthyl 546.
- Benzylidenpiperylhiazin** : Zus., Darst., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Säuren 811.
- Benzylmalonsäure** : Bild. 969.
- Benzylmonosulfosäure** : Derivate 1271 bis 1277.
- Benzylmonosulfos. Baryum** : Darst., Verh. gegen Salpetersäure 1271.

- $\alpha$ -Benzyl-naphtalin : Verh. gegen verdünnte Salpetersäure und bei der Oxydation, Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Siedep., sp. G. 574.
- $\beta$ -Benzyl-naphtalin : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Siedep., sp. G., Verh. gegen verdünnte Salpetersäure und bei der Oxydation 574.
- Benzyl-nitroarbutin : Zus., Eig., Schmelzp. 1368.
- Benzyl-nitrohydrochinon : Zus., Eig., Schmelzp., Salze 1368.
- Benzyl-nitrosomalonsäure : Verh. gegen Jodwasserstoffsäure 1054.
- Benzylphenol, siehe p-Monooxydiphenylmethan.
- Benzylphenylsulfonessigsäure - Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumäthylat und Benzylchlorid 1036, beim Erhitzen mit alkoholischem Natron 1037.
- m-Benzyltoluol : Unters. der Derivate 552 bis 554; Siedep. 553.
- Berberin : Zus., Verh. gegen übermangans. Kalium 1352; Verh. bei der Destillation mit Kalihydrat 1353; Vork. in *Nandina domestica* und in *Orixa japonica* 1411; Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1613.
- Berberinmethyljodid : Zus., Eig. 1353.
- Bergkrystall : Thermo-, Actino- und Piezoelektricität 199.
- Bergkrystalle : Beschreibung gewundener 1838.
- Bernstein : Sublimation im Vacuum 133; Beschreibung eines Stückes 1909.
- Bernsteinsäure : Verh. gegen Acetamid 16; AffinitätsgröÙe bei der Einwirkung auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirkung gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; sp. W. 118; Einw. auf Acetessigäther 1064 f.; Bild. bei der Spaltpilzgährung aus glycerins. Calcium und Mannit 1506.
- Bernsteinsäure-Diäthyläther : Ausdehnungscoefficient 69; sp. V. 70.
- Bernsteinsäure-Dimethyläther : Ausdehnungscoefficient 69; sp. V. 70.
- Bernsteinsäure-Methyläthyläther : Ausdehnungscoefficient 69; sp. V. 70.
- Bernsteins. Kalium, neutrales : Zus., Eig., Krystallf. 1081.
- Bernsteins. Kalium, saures : Eig., Zus. 1081.
- Beryll : Anal. 1894.
- Beryllerde : Verh. gegen saures oxals. Kalium und saures oxals. Ammonium 1045.
- Beryllium : Atomvolum und Affinität 26; Atomgewicht, sp. W. 35 f.; Spectrum 246.
- Bessemer Converter : Anal. des Futters 1668; basisches Futter für Bessemerbirnen 1665; Vortrag über denselben 1668; Gewg. von Kupfer in demselben 1677 f.
- Bessemer-Proceß : basischer und saurer, Methoden 1668 f.; Behandlung des Kupfersteins in der Birne 1676.
- Beta vulgaris : Best. von Rohrzucker und Invertzucker 1391.
- Betula alba, siehe Birke.
- Betula lenta : Unters. des Oeles 1424; Darst. von Wintergrünöl 1723.
- Biderivate, siehe Diderivate.
- Bienenwachs, siehe Wachs.
- Bier : Gehalt an höheren Alkoholen 1500; Unters. der Krankheiten, Unters. der „Biertrübung“ 1508; Best. des Stickstoffs 1589; Alkoholbest. 1601; Anal. mit Hilfe des Ebullioskops, Analysen 1629; Nachw. von schwefeliger Säure 1630; Gehalt an Glycerin und Alkohol 1741 f.; Unters. von Herkules-Malzwein, Alter von Bieren 1742; Einw. auf Messing 1744.
- Bierhefe, siehe Hefe.
- Biertreiber : Aufbewahrung, Anw. als Futtermittel 1717.
- Bierwürze : Unters. 1742.
- Biguanid (Guanylguanidin) : Salze desselben, Verh. gegen Schwefelsäure 486; Const. 486 f.
- Bilifuscin : Absorptionsspectrum 1458.
- Bililumin : Absorptionsspectrum 1458.
- Biliprasin : Absorptionsspectrum 1458.
- Bilirubin : Farbenreaction 1457; Absorptionsspectrum 1458; Verh. gegen Diazobenzolsulfosäure 1650 f.
- Bilverdin : Farbenreaction 1457; Absorptionsspectrum 1458.
- Bimsstein, Absorption von Schwefeldioxyd 141.
- Biotit : Verh. gegen Citronensäure 1825; Anal. 1885; Umrandungen, Unters. 1918.
- Birke (*Betula alba*) : Anal. der Samen-asche 1395; Feuchtigkeit, Aschenbestandth. und Zus. des Holzes 1773; Verbrennungswärme des Holzes 1774.

- Birkenöl** : Eig., sp. G., Siedep., Identität mit Salicylsäure-Methyläther 1424.
- Birkenrindetheer** : Darst. von Picamar aus demselben 945 f.
- Bismuthum subnitricum** : Prüf. auf Arsen 1674, 1675 f.
- Bister** : Aetsung durch Hydroxylamin 1786; Manganbister 1788.
- Bittermandelöl**, siehe Benzaldehyd.
- Bitterstoffe** : Darst. zweier aus Nerium odorum 1416.
- Bitumen** : Best. in Asphaltpflastern 1601; Ursprung in verschiedenen alten Schichten Nordamerikas 1908; Anal. 1909.
- Biuret** : vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Unters. 252; Unters. der Reaction 1884 f.
- Biuretdicyanamid** : Darst., Eig. 485.
- Blätter** : Unters. des Aschengehaltes 1394 f.
- Blattgold** : Verh. gegen Chlor 279.
- Blauholz** : Anw. zur Prüf. auf freie Säure im Papier 1778; Verarbeitung auf Hämatoxylin 1798, auf Noir und Bleu impérial 1794.
- Blauöl**, siehe Cörlignol.
- Blausäure**, siehe Cyanwasserstoffsäure.
- Blei** : Verh. gegen Zinkamalgam 11; Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Arsen und Schwefel durch Druck 28 f.; Verh. beim Schmelzen 51; Modulus der Dichte 62; Elasticität, sp. G. 101; Destillation im Vacuum 132; elektromotorische Kraft der Legirung mit Zinn 207; ultra-rothes Emissionsspectrum 244; Bild. von Bleioxyd mittelst Kohlensäure und Kohlenoxyd 336; schwammiges, Verh. gegen chlors. und salpeters. Kalium 390; Best. durch Elektrolyse 1512 ff., 1514; Zers. der Lösungen seiner Salze durch den galvanischen Strom 1512 f.; Nachw. von Wismuth durch Elektrolyse 1514; Nachw. und Best. in Eisenerzen durch Elektrolyse 1514 f.; Verh. der Lösungen gegen unterschweflgs. Alkalien 1520; Nichtverhinderung des Leuchtens des Phosphors im Mitscherlich'schen Apparate durch Bleisalze 1541; Trennung der Vanadinsäure von Blei 1577 f.; Nachw. im salpeters. Silber 1581; Verbleiung eiserner Gegenstände 1679; Verh. gegen organische Säuren 1681; Fundort 1828; relative Elasticität 1918.
- Bleicherei** : Werthbest. des Chlors in Bleichpulvern mittelst Eisenchloridlösung 1529; Bleichverfahren mittelst Kaliumpermanganat 1781, mittelst Baryumsuperoxyd 1781 f., mittelst der Superoxyde von Strontium und Calcium, Bleichen und Färben von Baumwolle (Cellulose) 1782 f.; Bleichen von Thierfasern 1783 f.
- Bleierschliege**, Oberharzer : Verarbeitung 1678.
- Bleiglätte** : Gewg. aus Bleiranch 1678; siehe Bleioxyd.
- Bleiglanz** : Verh. gegen den galvanischen Strom 214; Einw. auf Quecksilberchlorid 394; Verarbeitung des daraus sich entwickelnden Bleiranches auf Bleiglätte oder Mennige 1678; Pseudomorphosen von Zinkblende nach Bleiglanz 1912; Pseudomorphosen von Weißbleierz nach Bleiglanz 1914.
- Bleiglas** : Uebergang des farblosen in schwarzes 399.
- Bleilasuren** : Herstellung, Zus., Verh. 1711.
- Bleihyperoxyd (Bleisuperoxyd)** : Absorption von schwefliger Säure und Untersalpetersäure 1536.
- Bleihyperoxydkali** : Darst., Eig., Krystallf. 392.
- Bleikammerabsatz** : Unters. 1686.
- Bleikammerkrystalle** : Bild. 308.
- Bleioxybromid (Pb<sub>2</sub>OBr<sub>2</sub>)** : Darst., Eig., Verh. 394.
- Bleioxybromide** : Bildungswärmen 165 f.
- Bleioxychlorid (Pb<sub>2</sub>OCl<sub>2</sub>)** : Darst., Eig., Verh. 393.
- Bleioxychloride** : Bildungswärmen 165.
- Bleioxyd** : Verh. gegen Chlorcalcium, gegen salpetersaures Calcium, gegen Cadmiumnitrat 389, gegen Alkalien 392; Anw. einer Lösung in Alkalilauge zur Wiedergewg. von Zinn aus Metallabfällen 1665; Anw. zur Herstellung von ätzenden und kohlens. Alkalien 1687; siehe auch Bleiglätte.
- Bleioxyd, gelbes** : Darst., Eig. 390 f., sp. G., Krystallf., Verh. beim Erwärmen 391; Zus., Const. 392.
- Bleioxyd, rothes** : Darst., Eig., sp. G., Krystallf., Verh. beim Erhitzen 391; Zus., Const. 392.



- Bleirauch** : Verarbeitung auf Bleiglätte oder Mennige 1678.
- Bleisalze** : Verh. gegen Alkalien 392; siehe Blei.
- Bleivitriol** : krystallographische Unters. 1854; Pseudomorphosen von Weißbleierz nach Bleivitriol 1914.
- Blende** : Doppelbrechung, Einfluß der Wärme auf die Doppelbrechung 9; Pyroelektricität 199.
- Bleu impérial**, Darst. 1794.
- Blut** : Absorptionsspectrum 251; Unters. der oxydierenden Wirk. außerhalb des Körpers 1449; Unters. der Alkaliescenz 1449 f., Kohlensäuregehalt bei Einführung anorganischer und organischer Körper 1450; Beitrag zur physikalischen Chemie desselben 1451; Unters. des Oxyhämoglobins im Pferdeblut 1451 f.; Unters. des Hämoglobins im Hundeblut 1452; Nachw. auf gewaschenen Kleidungsstücken, Best. von Chloroform im Blute anästhesirter Thiere 1640; Best. des Harnstoffs 1640 f.
- Blutlaugensalz** : Best. des Gehaltes der Schmelze an Ferrocyankalium 1699; Anw. zur Herstellung eines Sprengstoffes 1705; siehe Ferrocyanhalium.
- Bode** : Anal. des Wassers 1663.
- Boden** : Methode zum Nachw. der Mikrokosmen 1526.
- Boden (Ackerboden)** : Verh. gegen zinksulfat- und kochsalzhaltiges Wasser 1714; Unters. von japanischem 1714 f.; Anw. der Dialyse zu Bodenanalysen 1715.
- Bolschoi** : Anal. des Quellwassers 1947.
- Bor** : Atomvolum und Affinität 26; Verwandtschaft zum Chlor und Brom 27; Ersetzung des Kohlenstoffs im Gußeisen 220; Spectrum 246.
- Bor**, krystallisirtes : Nebenproducte bei der Darst. (Reduction der Borsäure durch Aluminium) 339 bis 341.
- Boracit** : Krystallisation bei gewöhnlicher und erhöhter Temperatur (Dimorphismus) 8; Doppelbrechung, Einfluß der Wärme auf die Doppelbrechung desselben, Veränderung der Molekularstruktur desselben durch die Wärme 9; Pyroelektricität 199.
- Borax** : Best. des Natrons 1516; Anw. zur Bleicherei 1781.
- Bordeauxroth** : Nachw. im Rothwein 1628.
- Bordeciwolframs. Baryum** : Darst. 384 f.; Krystallf., Zus., Zers. mit Salzsäure 385.
- Borduodeciwolframsäure** : Darst., Umwandl. in Wolframborsäure 384.
- Borduodeciwolframs. Baryum-Kalium** : Darst., Zus. 384.
- Borduodeciwolframs. Kalium** : Darst., Krystallf., Zus. 384.
- Boreisen** : Bild. bei der Elektrolyse 220.
- Borfluorkalium** : Zers. beim Abdampfen mit Ammoniak 1551.
- Borneol** : Const. 630; Darst. 1000; physiologische Wirk., Umwandl. im Organismus 1487.
- Borneolglycuronsäure** : Bild. im Thierkörper, Verh. gegen verdünnte Schwefelsäure 1487.
- Boronatocalcit (Ulexit)** : Anal. 1849.
- Borosilicate** : Best. der Borsäure 1551.
- Borsäure** : elektrolytisches Verh. 222 f.; Reduction durch Aluminium 339 bis 341; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Verh. der kochenden Lösung gegen Schleimsäure 1097; Anw. in der Alkalimetrie 1518 f.; Best. in Borosilicaten, Trennung von Kieselsäure 1551 f.; Titration 1552; Best. der Alkalien bei Gegenwart von Borsäure 1558; Einfluß von mit derselben conservirten Speisen auf den menschlichen Organismus 1724; Vork. in der Mutterlauge von Bex, Schweiz 1826.
- Borsäureäther** : wahrscheinliche Bild. 858.
- Bors. Baryum**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 343.
- Bors. Cadmium**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 343 f.
- Bors. Calcium**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 341 f.; Verh. mit Ammoniak 343.
- Bors. Kobalt**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 343.
- Bors. Kupfer**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 342 f.
- Bors. Magnesium**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 343.
- Bors. Mangan** : Zus. 372.
- Bors. Natrium** : Mischkrystalle mit chloresurem Natrium, mit unterschwefligsaurem Natrium 6.
- Bors. Nickel**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 343.

Bir

t

Bir

t

Bir

t

Bi

Bi

Bi

B

B

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

- Bromblei, basisches : Darst., Eig. und Zus. mehrerer Verbb. 394.
- Bromblei-Bromammonium : Darst., Eig. und Zus. mehrerer Verbb. 394.
- Bromcadmium : Verhalten gegen Chlorsilber 13; sp. G. 51; Berechnung der Dichte der Lösung, Beziehungen der Dichte zur Molekülzahl 61; elektrisches Leitungsvermögen 216.
- Bromcalcium : Verh. gegen Chlorsilber 13.
- Bromgold-Bromkalium : Zus. 425; Darst. 425 f.; Eig., Krystallf., Lösl., Verh. gegen Aether, gegen Schwefeldioxyd 426; gegen kohlen. Kalium 426 f.; gegen saures kohlen. Kalium 427.
- Bromhydroxyl-Bromdehydropiperylhuran : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1331.
- Bromkalium : Verh. gegen Chlorsilber 13; Contraction 87; Lösl. 88 f.; Schmelzp. und Lösl. 93; Elasticität, sp. G. 101; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Einfluss auf den Stoffwechsel 1437.
- Bromkalium-Brommagnesium, siehe Brommagnesium-Bromkalium.
- Bromkalium-Bromsilber, siehe Bromsilber-Bromkalium.
- Bromlithium : Verh. gegen Chlorsilber 13.
- Brommagnesium : Verh. gegen Chlorsilber 13; Bild., Darst., Eig., Zers. durch Sauerstoff, Verh. gegen Wasser 351 f.
- Brommagnesium-Bromammonium : Zus., Darst., Krystallf. 352.
- Brommagnesium-Bromkalium : Zus., Krystallf., Darst. 352.
- Brommagnesiumhydrat : Zus., Krystallf., Eig. 352.
- Bromnaphtalin : Molekularrefraction 238 f.
- Bromnatrium : Verh. gegen Chlorsilber 13; Contraction 87; Lösl. 88 f.
- Bromnitrofluoresceinnatrium (Safrosin) : Absorptions- und Fluorescenzspectrum 250.
- Bromoform : Gewg. 1683; Verh. im Thierkörper 1473 f.
- Bromopurpureorhodium-Platinbromid : Zus., Darst., Eig. 448.
- Bromopurpureorhodium-Siliciumfluorid : Zus., Eig., Lösl. 448.
- Bromphosphonium : Dissociation 187 f.
- Bromphosphor (Tribromid) : Zers. mit Phosphorwasserstoff 324.
- Brompurpureorhodiumbromid : Zus., Darst., Krystallf. 447; Eig. 447 f.; sp. G., Lösl., Verh. gegen Reagentien 448.
- Brompurpureorhodiumsalze : Unters. 447 f.
- Bromquecksilber (Bromid) : elektrisches Leitungsvermögen 216; Verh. gegen Allylen 1297.
- Bromsäure : Nachw. 1532; Nachw. von Salpetersäure neben Bromsäure 1540 f.
- Broms. Kalium : Verunreinigung durch Bromkalium, Gehaltsbest. 1534.
- Broms. Silber : Löslichkeitscoefficienten in Ammoniaklösungen, Wasser und Salpetersäure 1532.
- Bromsilber : Verh. gegen Jodkalium 13; Bildungswärme 159 f.; Bildungswärme bei der Doppelzersetzung 162; Modificationen : blau-empfindliches, indigo-empfindliches 258; Löslichkeitscoefficienten in Ammoniaklösungen 1532; Einw. von Ammoniaklösung auf Mischungen mit Chlorsilber 1533; Bild. aus Jod- und Chlorsilber 1582.
- Bromsilber-Bromkalium : Bildungswärme 160 f.
- Bromsilbergelatine : Darst. 1823.
- Bromsilber-salpeters. Silber : Bild. 586.
- Bromstrontium : Verh. gegen Chlorsilber 13.
- Bromthallium : sp. G. 51.
- p-Bromtoluol : Verh. gegen Ferricyankalium 464.
- Bromwasserstoff : Affinitätswirkung gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Verhältniss der sp. W. 137; Neutralisationswärme durch Cadmiumoxyd 150; Bildungswärme 156.
- Bromwasserstoffsäure : Verh. gegen Acetamid 16; beschleunigendes Moment bei der Umsetzung desselben mit Acetamid 17; Affinitätsgrösse bei der Einw. auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Darst. für pharmaceutische Zwecke 283 f.; Best. neben Schwefel-



- wasserstoff 1528; Best. in schwefelwasserstoffhaltiger Lösung 1530 f.; Nachw. 1532; Darst. 1534; Nachw. von Salpetersäure neben Bromwasserstoffsäure 1540 f.
- Bromwasserstoffsäure - Aniluvitoninsäure : Eig., Verh. beim Erhitzen mit Kalk 1219.
- Bromwasserstoffsäure - Pyrokomenaminsäure : Zus., Eig. 1104.
- Bromwasserstoffs. Aethylendichinoil : Zus., Eig. 1311.
- Bromwasserstoffs. Amidoimidomethanäthylensulfid : Bild., Zus., Eig. 494.
- Bromwasserstoffs.  $\alpha$ -Amido-m-xylol : Bild., Eig., Acetylverb. 686.
- Bromwasserstoffs. Chinin, officinelles, siehe Chininum hydrobromatum.
- Bromwasserstoffs. Cinchonamin : Zus. 1350.
- Bromwasserstoffs. Dimethyl-m-mono-chloranilin : Eig. 709.
- Bromwasserstoffs. Diphenylweinsäureamid : Darst., Zus., Schmelzp. 992.
- Bromwasserstoffs. Gelsemin : Zus., Eig. 1354.
- Bromwasserstoffs.  $\alpha$ -Monoamido-m-xylol : Umwandl. in Dimethylxylidin 709.
- Bromwasserstoffs. p-Monobromanilin : Eig. 686.
- Bromwasserstoffs. m-Monochloranilin : Eig. 686; Verh. gegen Methylalkohol 709.
- Bromwasserstoffs. m-Mononitroanilin : Eig. 686.
- Bromwasserstoffs. p-Mononitroanilin : Eig. 686.
- Bromwasserstoffs. m-Phenetidin : Eig., Chlorostannat 686; Verh. gegen Methylalkohol 709.
- Bromwasserstoffs. Pseudophenanthrolin : Bild., Zus., Eig. 746.
- Bromwasserstoffs. Pseudophenanthrolindibromid : wahrscheinliche Bild. 745 f.; Zus. 746.
- Bromwasserstoffs. Tetratrimethylenpentamin : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Kalilauge 857.
- Bromwasserstoffs. Tetratrimethylenpentamin-Goldbromid : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Schwefelwasserstoff 857.
- Bromwasserstoffs. Theobromin : Zus., Eig. 1355.
- Bromwasserstoffs. o-Toluidin : Eig. 686.
- Bromwasserstoffs. p-Toluidin : Eig. 686 f.
- Bromwasserstoffs. Toluolsulfoamin : Eig. 1268.
- Bromwasserstoffs. Triacetoinin : Eig. 651.
- Bromwasserstoffs. Tribromanilin : Darst., Eig., Schmelzp., Zers. 696.
- Bromwismuth (Bromid) : Verh. gegen Chlorkalium 411.
- Bromzink : Verhalten gegen Chlorsilber 13; Zus. der durch Lösen in Ammoniak erhaltenen Verb. 387; Verbb. mit Ammoniak, Darst., Zus., Eig. 387 f.
- Bromzink-Ammoniak : Darst., Zus., Eig. mehrerer Verb. 387 f.
- Bromzink, basisches : Darst., Zus., Eig. mehrerer Verb. 387 f.; vergl. Oxybromide des Zinks.
- Bronolith : Unters. 1705 f.
- Bronzen, siehe Wolframbronzen.
- Bronzit : krystallographische Unters., mikroskopische Untersch. von Augit 1888.
- Brot : Bereitung in Venezuela, Unters. der Gährung 1504 f.; Vork. von Kupfer 1623; Veränderungen während des Backens 1733; Prüf. auf Mutterkorn 1746.
- Brucin : Darst. von Strychnin aus unreinem Brucin, Verh. gegen alkalische Oxydationsmittel, beim Erhitzen mit Salzsäure, mit Jodwasserstoff 1348; Anw. zur Nachw. von Zinn 1578; Verh. gegen Bromwasser 1611, gegen Natriumsulfantimoniat 1612; Trennung von Strychnin 1615 f.
- Brucit : Anal., krystallographische Unters. 1844; Anal. eines manganhaltigen 1845.
- Brunnenwasser : siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Brustdrüsengewebe : Einw. auf Oleomargarin 1729.
- Buche (*Fagus silvatica*) : Feuchtigkeit, Aschenbestandth. und Zus. des Holzes 1778; Verbrennungswärme des Holzes 1774.
- Buchenholztheer : Darst. von Cöriugol aus den hochsiedenden Theilen desselben 944; Darst. von Picamar aus demselben 945 f.
- Bucht : Unters. 1919, Analysen 1920; Verh. gegen Natriumcarbonat 1921, gegen Alkalicarbonate 1923.

- Buena magnifolia** : Cuprearinde aus derselben 1409.
- Bündelgerüst** : Best. in den Muskeln 1428 f.
- Bürette** : für Flüssigkeiten, welche Kautschuk angreifen, Gas- und Heberbürette 1658.
- Bulgarien** : Anal. der Schwefelquelle von Sophia 1946.
- Burton** : Unters. des Wassers 1744.
- Busssole** : elektrische Construction 200.
- Bustit** : Bestandth. als Meteorit 1951.
- Butan** : Darst. 500.
- Butenylglycerin** : Bild. 957.
- Butonhexacarbonsäure - Aethyläther** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1019.
- Butter** : Gehalt der Ziegenbutter an „wasserunlöslichen“ Fettsäuren 1492; sp. G. 1645; Gebrauch bei der Fabrication von Kunstbutter 1646; Gebrauchsworth der natürlichen gegenüber der Kunstbutter 1730; Unters. des Butterfettes 1732; siehe Kunstbutter.
- Buttersäure** : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Molekularvolum 64; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 127; Verh. gegen Thionylchlorid 298; Bild. bei der Cellulosegährung 1502; Gewg. aus vergohrener Zuckerlösung 1713; Bild. in den Milchdrüsen 1730.
- Buttersäure - Aethyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72; Bild. bei der Vergährung des Zuckers durch Ackererde 1501.
- Buttersäure - Amyläther** : sp. V. 72.
- Buttersäure - Isobutyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Buttersäure - Methyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72; Siedep. 131.
- Buttersäure - Propyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Butters. Alkali** : Anw. in der Lederfabrikation 1780.
- Butters. Calcium** : sp. W. 118.
- Butters. Natrium** : Molekularvolum der Lösung 59 f.; Verh. beim Erhitzen mit Benzaldehyd und Essigsäureanhydrid 1116.
- Butylacetanilid**, siehe Monoacetylmono-butylanilin.
- Butyläther** : Bild. 515.
- Butylaldehyd**, siehe Butyraldehyd.
- Butylalkohol** : Molekularvolum 64; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84.
- Butylalkohol, normaler** : kritische Temperatur 135; Darst. durch Gährung des Glycerins 1501.
- Butylalkohol (Gährungs-Butylalkohol)** : Umwandl. in Butylen 515.
- Butylalkohol, tertiärer**, siehe Trimethylcarbinol.
- $\beta$ -Butylcarbinjodid (actives Amyljodid)** : spec. Drehungsvermögen 503.
- $\beta$ -Butylcarbinol (activer Amylalkohol)** : spec. Drehungsvermögen 503.
- Butylchloral** : Const. 1058.
- Butylchloralhydrat** : Bild., Krystallf., Const. 961.
- Butylchlorid** : Zers. des Rückstandes bei der Darst. 515.
- Butylen** : Darst. 500, 514 f.; Dichte des flüssigen 515; Unters. der Derivate 515 bis 518; Bild. 592.
- Butylendichlorid** : Darst. 517; Verh. gegen Chlor 518.
- Butylenglycol**, siehe  $\beta$ -Butylglycol.
- Butylenjodür** : Darst., Siedep., Eig. 861.
- $\beta$ -Butylglycol (Bntylenglycol)** : Darst., Siedep., sp. G., Verh. gegen Phosphorchlorid, gegen Essigsäureanhydrid, gegen Jodwasserstoff 861.
- Butyljodid, tertiäres** : Verh. gegen Methylalkohol 592.
- Butylmethyläthylen**, siehe Heptylen.
- p-Butyltoluol** : Vork. in der Harzessenz, Siedep., Eig., optisches Verh., Oxydation 551.
- Butyltoluole** : Vork. von zwei isomeren in der Harzessenz 549 bis 552.
- p-Butyltoluolsulfosäure** : Bild. 551.
- p-Butyltoluolsulfosäureamid** : Darst., Eig., Schmelzp., Oxydation 551.
- p-Butyltoluolsulfos. Baryum** : Darst., Zus., Eig. 551.
- p-Butyltoluolsulfos. Blei** : Zus., Eig. 551.
- p-Butyltoluolsulfos. Kalium** : Zus., Eig. 551.
- p-Butyltoluolsulfos. Kupfer** : Eig. 551.
- p-Butyltoluolsulfos. Natrium** : Zus., Eig. 551.
- Butylwasserstoff** : Anw. zur Extraction der Parfüms aus Pflanzen 1762.
- Butyraldehyd** : Einw. auf m-Monoamidobenzamid 1135.

Butyramid : Verh. gegen Zinkäthyl 1020.

Butyranilid, normales : Eig. 685.

Butyrolactoncarbonsäure : Darst., Zus. 1094.

Butyrylchlorid : Siedep. 131.

Buxidin : Darst. aus *Buxus sempervirens* 1357.

Buxin, siehe Bebeerin.

*Buxus sempervirens* : Extraction von Alkaloiden, Darst. von Buxidin 1357.

Cacao : Vork. von Caffein im Cacao 1332; Unters. 1408; Kupfergehalt verschiedener Sorten 1632; siehe auch *Trinidadcacao*.

Cacaoöl (*Cacaobutter*) : Unters. 1421 f.

Cadmium : Verdrängung durch Zink aus den Lösungen 12; Affinität und Atomvolum 26; Vereinigung mit Arsen durch Druck 28; Verb. mit Schwefel unter Druck 29; Modulus der Dichte 62; Zähigkeit der Salzlösungen 95; Elasticität, sp. G. 101; Sublimation im Vacuum 132; ultrarotes Emissionsspectrum 244; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Verh. der Lösungen gegen unterschwefl. Alkalien 1520; Lösl. in den Natrium- oder Ammoniumsulfosalzen des Molybdäns, Wolframs, Vanadiums, Arsens, Antimons und Zinns 1577.

Cadmiumoxyd : Neutralisationswärme durch Chlor-, Brom- und Jodwasserstoff 150; Verh. gegen salpeters. Blei 389.

Cäsium : Vork. im Carnallit, in den Salzen von Kalusz. 11.

Caffeidin : Darst., Zus., Verh. gegen Chromsäuremischung 1333.

Caffeidincarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, Salze 1333.

Caffeidincarbons. Cadmium : Zus., Eig. 1333.

Caffeidincarbons. Calcium : Zus., Eig. 1333.

Caffeidincarbons. Kupfer : Darst., Zus., Eig. 1333.

Caffeidincarbons. Mangan : Zus., Eig. 1833.

Caffeidincarbons. Quecksilber-Chlorquecksilber : Zus., Eig. 1833.

Caffeidincarbons. Zink : Zus., Eig. 1833.

Caffein : Vork. im entölten Cacao und im *Trinidadcacao*, Salze 1332; Verh. gegen Alkalien 1333; Verh. im Thierkörper, Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, Salze 1334; Bild. aus Theobromin, Verh. gegen Salpetersäure 1335; Darst. von Caffeinderivaten aus Chlorcaffein 1336; Nichtvork. in *Catha edulis*, Vork. in *Thea assamica*, *Thea viridis*, *Coffea arabica*, *Coffea laurina* 1408.

Caffeinmethylechlorid : Bild., Zus. 1335.

Caffeinmethylhydroxyd : Bild., Verh. gegen Salzsäure, bei der Destillation im Wasserstoffstrom 1335, beim Erhitzen mit Wasser 1335 f., gegen Brom, bei der Oxydation 1336.

Caffeinmethyljodid : Zus., Eig. 1334.

Calcatripin : Darst. aus *Delphinium consolida* 1356.

Calcium : Atomvolum und Affinität 26; Modulus der Dichte 62; ultrarotes Emissionsspectrum 244; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Trennung von Strontium, Nachw. von Strontium in Gemengen mit Calcium 1559; Trennung von Vanadinsäure 1577 f.; Nachw. in Citronensäure und Weinsäure 1607; Trennung von Uranoxyd 1843.

Calciumalizarat : lösliches und schwerlösliches, Darst., Eig., Zus. 1822.

Calciumaluminat : Bild. 1697.

Calciumhyperoxyd (Calciumsuperoxyd) : Herstellung 1695; Anw. zur Bleicherei 1782.

Calciumoxyd, Lösungswärme 148.

Calciumoxydhydrat: Lösungswärme 148.

Calciumsaccharat : Darst., Zus., Eig., Zers. des einbasischen, Bild., Zus., Lösl., Eig., Zers. des dreibasischen, Darst., Zus., Lösl. des zweibasischen 1736.

Calciumsaccharate : Abscheid. von dreibasischen und mehrbasischen, Einfluss von Chloriden auf die Abscheidung 1784.

Calciumsilicophosphat, siehe kieselphosphors. Calcium.

Calciumsulfhydrat : Umwandl. in Natriumsulfhydrat 1688.

Calciumsuperoxyd, siehe Calciumhyperoxyd.

Caledonit : krystallographische Unters. 1857.



- Calluna vulgaris* : Darst. von Ericolin 1401.
- Callutansäure : Darst. aus *Calluna vulgaris* 1402.
- Calorie : dynamischer Werth, Best. 112 f.
- Calorimeter : Rückgang des Quecksilberfadens beim Bunsen'schen Eis calorimeter, Calorimeter zur Projection 115.
- Campêcheholz : Verarbeitung in der Färberei 1793.
- Campher : Verdampfungspunkt 100; Verh. gegen Hydroxylamin, Const. 630; Verh. gegen Natrium 996, gegen Chlorzink 996 f., gegen Jod, Phosphorsäureanhydrid, Schwefelphosphor, Const. 997; Verh. gegen Alkohol (Toluol) und Natrium 1000; Beiträge zur Pharmakologie der Gruppe 1487; Zusatz zum Gelatinedynamit 1704; Gewg. auf der japanischen Insel Kiu Shiu 1764; siehe auch Maticocampher.
- Campherarten: Lichtbrechungsvermögen 238.
- Campher aus *Ledum palustre* : Zus., Schmelzp. 1000.
- Campherol : physiologische Wirk. 1487.
- Camphersäureanhydrid : Bild., Zus. 996; Verh. gegen Hydroxylamin 1025.
- Camphorsäure : Bild. aus  $\alpha$ -Dibromcampher 999.
- Camphoroxim : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Salzsäure 630.
- Camphoroxim-Aethyläther : Zus., Darst., Eig. 631.
- Camphoroximanhydrid : Zus., Darst., Eig., Siedep. 631.
- Camphoroxim-Natrium : Zus., Darst., Eig. 631.
- Canalgase : Unters. derer von Hannover 1724 bis 1726.
- Cannabis indica* : Darst. eines Alkaloides 1355; Vergiftungsfall durch das Extract 1489.
- Cantharidin : Nichtverk. in *Epicometis hirsutella* 1496.
- Capillare Formwirkung, siehe Adhäsion.
- Capillarität : chem. Reaction in Capillarräumen 10; Theorie, Capillaritätsphänomene 99.
- Capronaldehyd : Darst., Siedep. 865.
- Capronaldehyd, siehe Methylpropylacetaldehyd.
- Capronamid : Einw. auf Anilin 685.
- Capronanilid : Darst., Eig. 685.
- Caprylalkohol : Molekularvolum 64.
- Caprylbromür : Darst. 531.
- Caprylen (Octylen) : Molekularvolum 63; kritische Temperatur 135; elektrooptisches Verh. 196.
- Cap Vert : Unters. des Guano von den Inseln 1721.
- Carbamid : Dissociation 102.
- Carbamidosulfoessigs. Kalium : Verh. beim Erhitzen mit Barytwasser 494.
- Carbaminsäure-Thymyläther : Zus. 937; Darst. 937 f.; Schmelzp., Eig. 938.
- Carbamins. Ammonium : Dissociation 188 f.
- Carbanilsäure-Aethyläther : Verh. gegen Phenolnatrium 492.
- Carbazol : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Carbocaprolactonsäure : Darst. 1029; Zus. 1029 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Baryumhydrat 1030.
- Carbocaprolactons. Baryum : Darst., Zus., Eig. 1030.
- Carbolsäure : Vertheilung im Organismus im Vergiftungsfall 1483; siehe Phenol.
- Carbomesyl : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen Kali, gegen Säuren 541.
- $\alpha$ -Carbonpimelinsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. beim Erhitzen 1098.
- $\alpha$ -Carbonpimelinsäure-Aethyläther : Zus., Darst., Siedep., Eig., Verh. gegen Salzsäure, gegen alkoholisches Kali 1098.
- $\alpha$ -Carbonpimelins. Baryum : Darst., Eig., Zus. 1098.
- Carbonyldioxydiphenyl, siehe Dioxybenzophenon.
- Carbonyldiphenyloxyd; Bild., Schmelzp. 1137; siehe auch Diphenylenketon-oxyd.
- Carbonylphenyläther : Bild., Zus. 1142.
- Carbonylsulfid : Verbrennungs- und Bildungswärme 159.
- Carbopyrrolsäure : Darst. 659 f.
- Carbostyryl : Verh. gegen Mineralsäuren 818; Bild. aus oxycinchonins. Silber 1212.

- Carboctylsäure** : Isomerie mit Kynursäure 1482.
- Carbotrichlohexabromid** : Verh. gegen Hitze 590, gegen Brom und Wasser, gegen Alkohol, Schwefelsäure, Phenol, Hydrochinon 591.
- Carboxyäthylfurfurin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 739.
- Carboxytronsäure** : Bild. 916; Reduction mit Zink und Salzsäure 1087; Identität mit Dioxyweinsäure 1087 f.; Verh. gegen Hydroxylamin 1088.
- Carboxytronsäure** Natrium (dioxyweinsäure Natrium) : Zus. 1088.
- Carbylamin** : Verh. gegen Trimethylamin 482.
- Carica Papaya** : Vork. des Labfermentes 1509.
- Carmin** : Nachw. des rothen Farbstoffes 1697.
- Carnallit** : Gehalt an Cäsium, an Rubidium, an Thallium 11.
- Carpinus betulus**, siehe Hagebuche.
- Carvacrol** : Bild. aus Campher 997.
- Carven** : Molekularvolum 84.
- Carvole** : Unters. solcher verschiedenen Ursprungs 938.
- Casein** : Unters., Zus. 1381 f.; Bestandtheile desselben nach Danilewsky 1382; Darst. und Zus. des in Soja hispida vorkommenden 1419; Bild. während der Digestion der Milchdrüse 1459; Trennung von den gelösten Eiweißsubstanzen der Milch 1463; Widerlegung des Nichtvork. in der Frauenmilch 1464; Best. in der Muttermilch 1642; Aufquellen desselben 1645.
- Cassiazimmtöl** : Färbung der alkoholischen Lösung durch Eisenchlorid 1634.
- Catha edulis** : Nichtvork. von Caffein 1408.
- Cellulose** : Verh. beim Erhitzen mit Salpetersäure 1866; gegen Brom bei Gegenwart von Bromwasserstoff 1866 f.; Darst. aus Hölzern 1395; Verh. gegen Cloakenschlamm 1501 ff.; Unters. der Gährung 1502 f.; Verbrennungswärme 1774; Herstellung aus Flachs 1775; Verh. gegen kochende Salpetersäure 1777; Veränderungen beim Bleichen 1782; Verh. gegen Ozon und Chlorkalk 1783; Bild. eines Schwefelsäureäthers mit Oelsäure 1792.
- Cellulosezucker** : Identität mit Dextrose 1863; siehe auch Zucker.
- Cement** : Herstellung 1707; Prüf., sp. G., Verfälschungen 1708; Hauptbestandth. des Sandsteins im Gevernement Hama 1721; siehe auch Portlandcement.
- Cemente** : Rolle der hydraulischen Kieselsäure 1687; Erklärung der Härtung 1697.
- Cementkupfer**, siehe Kupfer.
- Cementstahl**, siehe Stahl.
- Centrifugalpumpe** : Beschreibung 1654.
- Cer** : Vork. im Samarskit 1593; metallanalytische Best. 1593.
- Cerit** : Gehalt an Erden der Yttergruppe 857; Anal. 1879.
- Ceritmetalle** : Unters. 854 bis 857.
- Cerotinsäure** : Best. im Wachs 1641 f.
- Cerocyd** : Darst. 558 f.; Abcheidung aus dem Samarskit 1593.
- Cerussit** : thermoelektrische Eig. 193.
- Cesipitin** : wahrscheinliche Identität mit einer Molekülverb. von Pyridin mit Wasser 666.
- Ceten** : Darst., Siedep., Schmelzp., Eig., sp. G. 530.
- Cetylalkohol** (Hexadecylalkohol, normaler) : Darst. aus Palmitinaldehyd, Schmelzp., Siedep., sp. G., Umwandl. in normales Hexadecan 866.
- Cevadin** (krystallisirtes Veratrin) : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen alkoholische Kali, Golddoppelsalz 1351; Lösl. 1352.
- Cevidin** : Bild., Zus. 1351; Eig. 1352.
- Ceylonzimmtöl** : Färbung der alkoholischen Lösung durch Eisenchlorid 1634.
- Chamäleon**, siehe übermangans. Kalium.
- Chassignit** : Bestandth. als Meteorit 1951.
- Chelidonin** : Darst. aus Chelidonium majus, Zus. 1411.
- Chelidonium majus** : Darst. von Chelidonin 1411.
- Chelidonsäure** : Verh. gegen Alkalien oder alkalische Erden, Const., Verh. gegen Zink und Essigsäure 1101.
- Chemie** : Schreibweise von Formeln, chem. Statik, chem. Reactionen in Capillarräumen 10; Geschwindigkeit chem. Reactionen, Grenzen der chem. Umsetzung zwischen Zink und Schwefelsäure 12; Studien zur chem. Dy-

- namik 15; chem. Anomalie 33; Thermodynamik chem. Vorgänge 108 f.; Grundlagen der Thermochemie 112; Beziehungen zwischen chem. Const., physiologischer Wirk. und Antagonismus 1483; Zusammenhang der Krystallf. und der chem. Zus. der nur Eisen enthaltenden Arsenkiese 1830 f.
- Chevalliergerste, siehe Gerste.
- Chianta-Weine, siehe Wein.
- Chinäthonsäure : Darst. aus Harn nach Einfuhr von Phenetol 1289 f.
- Chinäthons. Baryum-kresulfos. Baryum, siehe kresolsulfos. Baryum-chinäthons. Baryum.
- Chinäthons. Baryum-phenolsulfos. Baryum, siehe phenolsulfos. Baryum-chinäthons. Baryum.
- Chinaldin ( $\alpha$ -Methylchinolin) : Identität des Dübner'schen mit dem Methylchinolin von Wallach und Wüsten 691; Bild. 692; Darst. 1310; Verh. gegen Benzaldehyd bei Gegenwart von Chlorzink 1314, gegen Benzotrichlorid bei Gegenwart von Chinolin, Gehalt der Theerchinoline des Handels an Chinaldin 1314; Zusammenstellung neuerer Arbeiten, Identität mit dem  $\alpha$ -Methylchinolin aus o-Mononitrobenzylidenacetone, Darst. im Großen, Darst. 1323; Verh. gegen Zinn und Salzsäure 1323 f.; Bild. aus  $\gamma$ -Oxy- $\alpha$ -methylchinolin, Verh. gegen Chromsäure in schwefelsaurer Lösung 1325; Bild. 1802.
- Chinaldinäthyljodid : Verh. gegen Kalibhydrat bei Gegenwart von Chinolinäthyljodid 1312.
- Chinaldine : Darst. von Chinaldinen  $R-C_6H_4N$  1326; Bild. gelber und rother Farbstoffe 1806; Darst., Farbstoffbild. 1808.
- Chinaldinmethyljodid : Zus., Eig., Schmelzp. 1324.
- Chinaldinmonosulfosäure : Krystallf. dreier Modificationen 1288 f.
- Chinaldinsäure ( $\alpha$ -Chinolincarbonsäure) : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1325; Salze 1325 f.; Verh. beim Erhitzen 1326.
- Chinaldins. Calcium : Zus., Eig. 1325.
- Chinaldins. Kupfer : Zus., Eig. 1325.
- Chinaldins. Silber-Salpetersäure-Chinaldinsäure : Zus. 1325 f.; Eig. 1326.
- Chinarinden : künstliche Färbung, Prüf. geringwerthiger 1614.
- Chinasäure : Bild. von Disulfohydrochinonsäure aus derselben 1251.
- Chinazolverbindungen : Unters. 806 bis 809.
- Chinidin : Verb. mit Chinin, mit Benzol 1347; Verh. gegen Natriumsulfantimoniat 1612.
- Chinin : Verb. mit Chinidin 1347, mit Benzol 1347 f.; Nachw. von Cinchonidin neben Chinin, Verb. mit Chloral, mit Benzylchlorid, mit Mononitrobenzaldehyd 1348; Vork. in der Rinde von *Remija pedunculata* 1350, in *Cuprearinden* 1409; Einfluß auf Wärmeabgabe und Wärmeproduction, giftige Wirk. 1487; Verh. gegen Bromwasser und Ammoniak 1611; gegen Natriumsulfantimoniat 1612.
- Chinin-Benzylchlorid : Zus. zweier Verbb. 1348.
- Chinin - Chloral : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Zers. 1348.
- Chinin - Mononitrobenzaldehyd : Zus., Darst., Eig. 1348.
- Chininsäure : Const. 1348.
- Chininum hydrobromatum : Prüf. auf fremde Chinsäure 1614.
- Chinisatin : Darst. 827, 829 f.; Zus., Umwandl. in Chinisatinsäure, Eig., Verh. beim Erhitzen, Verbb. mit Anilin und Benzol, Const. 830.
- Chinisatinsäure : Darst., Zus., Eig., Salze, Verh. gegen Zinkstaub und Eisessig 829; Verh. beim Erhitzen 829 f.
- Chinisatinsäure-Aethyläther : Eig. 830.
- Chinochromin : Bild. aus Chinovasäure, Eig., Schmelzp. 1370.
- Chinolin : Verh. gegen Methyljodid 667; Vork. von zwei isomeren Luidinen im rohen 670 f.; Verh. gegen Jodjodkalium 689; Bild. aus o-Mononitrozimtaldehyd 971, aus oxychinonins. Silber 1212; Verh. gegen Zinkäthyl 1297; Darst. 1310; Verh. gegen Jodoform, gegen Chloroform 1310, gegen Aethylenchlorid, Methylenjodid, Chloral, Recorein 1311; gegen Hydrochinon, Phenol 1312; Bild. von Cyanin aus Chinolin bei Gegenwart höherer Homologen 1312;



- Verh. beim Erhitzen mit Phtalsäureanhydrid 1313; gegen Benzotrichlorid bei Gegenwart von Chinaldin, Verb. mit Halogenalkylen 1314; Reindarst. mittelst des Chlorzinkdoppelsalzes 1315; Zusammenstellung neuerer Arbeiten 1323; Bild. aus Berberin 1353; physiologische Wirk. und therapeutische Verwendung 1488; Reactionen 1611; Farbstoffbild. 1798, 1807; Bild. von Cyanin 1808.
- Chinolinäthylbromid : Zus., Eig., Schmelzp. 1314.
- Chinolinäthylchlorid : Zus., Schmelzp. 1314.
- Chinolinäthylchlorid-Platinchlorid:Zus., Eig., Schmelzp. 1314.
- Chinolinäthyljodid : Verh. gegen Kalihydrat bei Gegenwart von Chinaldinäthyljodid 1312.
- Chinolinamylbromid : Zus., Eig., Schmelzp. 1314.
- Chinolinamylchlorid - Platinchlorid : Zus., Schmelzp., Eig. 1314.
- Chinolinbasen : Bild. 679; Bild. gelber und rother Farbstoffe 1806 f.
- Chinolinbenzylchlorid : Zus., Schmelzp. 1315; Verh. gegen übermangans. Kalium 1322.
- $\alpha$ -Chinolin-carbonsäure, siehe Chinaldinsäure.
- Chinoline : Unterschied von den Pyridinbasen 669; Bild. von Farbstoffen 1805.
- Chinolingelb : Const., Verh. beim Erhitzen mit Salpetersäure, Verh. gegen Chromsäure 1309; siehe auch Chinophtalon.
- Chinolinhydrochinon (Hydrochinonchinalin) : Darst., Eig. 1312.
- Chinolinresorcin : Darst., Zus. 1311; Eig. 1311 f.; Zers. 1312.
- Chinolinroth : Darst. 1314.
- Chinolinsäure : Verh. beim Schmelzen mit Kali und Wasser 1214.
- $\beta$ -Chinolin-sulfosäure : Eig., Darst. 1318.
- Chinolintricarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Salze, Destillation des Baryumsalzes mit Kalk 679.
- Chinolsäure : Zus., Bild. aus Tetrahydrochinolin 1321.
- Chinon : Verh. gegen Ammoniak 1000 f., gegen Phosphoroxchlorid, gegen Acetylchlorid, Const., Verh. gegen Essigsäureanhydrid, gegen Phosgenäther : gegen stallf. l. Chinonch. und Ks. Chinondiläther : nonhyd 1113; Chinone : 1002. Chinonhy Identität. Chinonhy Bild., V Const. Chinonhy äther, säure-l. Chinonph derivat. Chinontet dungen Chinontet äthylät Succin. Chinontet äthylät Chinontet Aethyläther) : Chinopht Verh. schmel. Zus. 13 Chinovasi Chinov Verh. g Schwef. Chinoven Bild. a Chinovin Cincho der Re  $\alpha$ -Chinovi vermög holisch gegen  $\beta$ -Chinovi gegen 1370.  $\beta$ -Chinovi Zers. b Chinovin2 ( $\alpha$ - und

- hungsvermögen: 1370; Zus. 1371; siehe auch Zucker.  
 Chinovit, siehe Chinovinzucker.  
 Chiolith: Zus., Krystallf. 1847.  
 Chladnit, Bestandth. als Meteorit 1951.  
 Chlor: Atomvolum und Affinität 26; Affinität zu Sauerstoff, Phosphor, Bor und Silicium 27; Dichte bei hohen Temperaturen 48; Modulus der Dichte 62; Verdrängung durch Brom aus dem Chlorkalium, Chlorbaryum und Chlorsilber 163 f.; Wiedergewinnung bei der Elektrolyse des Chlornatriums 221; Absorptionsspectrum 246; Verh. zu Metallen 279; Einw. auf Natriumcarbonat 281; Einw. zusammen mit Kohlenoxyd auf Calciumphosphat und Kohle 325; Nachw. 1522; Best. in Bleichpulvern mittelst Eisenchloridlösung, Titirung mit arsenigs. Natrium 1529; Nachw. neben Jod und Brom 1530; Best. neben Schwefelwasserstoff 1531, neben Rhodanverbb. 1532; Prüf. auf Jod neben Chlor 1534; Verdrängung aus Chlorsilber durch Joddampf 1582; Best. in Flüssigkeiten, welche organische Substanzen und Schwefelverbindungen enthalten 1592 f., bei Gegenwart organischer Substanzen 1593; Anw. des durch den elektrischen Strom aus einer Chlorsilber-Chlornatriumlösung entbundenen zur Aufschliessung von Mineralien 1677; Industrie, Reinigung der zu verwendenden Salzsäure 1683; Darst. aus Kochsalzlösung mittelst des elektrischen Stromes 1687 f.; Vork. in und Gewg. aus der Asche der Eisfeige 1717.  
 Chloracetylen: Bild. 507.  
 Chloral: Verh. gegen Hydroxylamin 631 f., gegen Phenylhydrazin 804; Einw. auf Malonsäureäther 963, auf Chinolin 1311; Verh. mit Chinin 1348; Verh. gegen Diazobenzolsulfosäure 1604.  
 Chloralhydrat: Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Verh. gegen Resorcin beim Kochen mit Wasser, gegen Orcin 965; physiologische Wirk. 1486.  
 Chloralkali: Prüf. auf Bromalkali neben Chloralkali 1533.  
 Chloralkalien: Trennung von Magnesium 1557 f.; Abschwächung der Rhodaneisenreaction 1565.  
 Chloraluminium (Chlorid): Verh. gegen Schwefelblei 395; Erklärung der Einw. auf Kohlenwasserstoffe 466, 532; Darst. aus Thonerde 1664; Dissociation 1784.  
 Chloraluminium-Benzol, siehe Benzol-Chloraluminium.  
 Chloraluminium-Chlornatrium: Darst. 1663 f.  
 Chlorameisensäure-Thymyläther: Bild., Verh. gegen Ammoniak 937.  
 Chlorammonium: Mischkrystalle und Molekülverb. mit Eisenchlorid 2; Mischkrystalle mit Eisenchlorür 3; mit Manganchlorür 3 f., mit Kupferchlorid und Kobaltchlorür, mit Kupferchlorid und Eisenchlorid, mit Nickelchlorür, mit Kobaltchlorür, Doppelsalz mit Kupferchlorid 4; Doppelsalz mit Chlorkalium, mit Chlorkalium 5; Einfluss der Temperaturerhöhung auf das Molekularvolum 59; Nichteintreten einer Contraction bei der Lösung 87; Einw. auf Chlorblei 392 f.  
 Chloranil: Bild. aus Opianssäure 1158; Unters. der Farbbase mit Dimethylanilin 1802.  
 Chlorantimon (Chlorür): Bildungs- und Zersetzungswärme 157; Verh. gegen Schwefelblei 395, gegen Bromkalium 410 f.  
 Chlorantimon (Pentachlorid): Bildungs- und Zersetzungswärme 157.  
 Chlorarsen (Arsenichlorid): Bildungswärme 156.  
 Chlorbaryt: Bild. 282.  
 Chlorbaryum: Krystallf. 5; spec. Zähigkeit 95; Verdrängung des Chlors durch Brom 163; Grenzverdünnung zur Fällung des colloiden Schwefelantimons 414; Regenerierung 1683; Gewg. 1695; Umsetzung mit Calciumcarbonat bei Gegenwart von Kohlensäure 1696; Einfluss auf die Ausscheid. von Kalksaccharat 1734.  
 Chlorblei: Dampfd. 48; Lösl. in Chlorwasserstoffsäure 165; Verh. gegen Chlorammonium 392 f.; Anw. der wässerigen Lösung bei der Titration von Eisenoxydsalzen 1564; Einw. der Lösung auf Pflanzenalkaloide 1612.  
 Chlorblei, basisches ( $Pb_2OCl_2$ ): Darst.,



- Eig. und Zus. mehrerer Verbindungen 393.
- Chlorblei-Chlorammonium : Zus., Darst. und Eig. mehrerer Verbindungen 392 f.
- Chlorbrom : Bild., Bildungswärme 163.
- Chlorbromäthane : Verh. gegen Zink und Alkohol 505.
- Chlorbromäthylen, siehe Äthylenchlorobromid.
- Chlorbromantimonkalium : Darst., Krystallf. 410; Zus., Eig., Verh. gegen Wasser, beim Erhitzen 411.
- Chlorbromwismuthkalium : Darst., Eig., Krystallf., Zus. 411.
- Chlorcadmium : sp. G. 51; spec. Zähigkeit 95; elektrisches Leitungsvermögen 216.
- Chlorcalcium : Doppelsalz mit Chlorammonium 5; spec. Zähigkeit 95; vermuthlicher Bestandth. des Chlorkalks 281 bis 283; Verh. gegen Quecksilberoxyd und Bleioxyd 389; Abschwächung der Rhodaneisenreaction 1565; Einfluss auf die Ausscheidung von Kalksaccharat 1734.
- Chlorcalciumammoniak : Darst. 740; Einw. auf  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthol 740 f.
- Chlorcalcium-glycols. Calcium, siehe glycols. Calcium-Chlorcalcium.
- Chlorcalcium-kiesels. Calcium : Darst., Krystallf., Zus., Reinigung, sp. G., Lösungswärme 344.
- Chlorcalcium-Quecksilberoxyd, siehe Quecksilberoxyd-Chlorcalcium.
- Chlorcamphocarbonsäure : Darst. 998.
- Chlorchrom (Chromchlorür) : sp. G. 51.
- Chlorchrom (Chromchlorid) : sp. G. 51.
- Chlorchrom-Chlorkalium : Bild. 464.
- Chlorchromsäure : Lösungswärme 168 ff.
- Chlorcyan : Einw. auf Pyrrolkalium 652 f.
- Chloride, organische, siehe die entsprechenden Monochloride.
- Chloreisen (Chlorid) : Mischkrystalle und Molekülverb. mit Chlorammonium 3; Mischkrystalle mit Chlorammonium und Kupferchlorid 4; Dampfd. 48; sp. G. 51; Zers. der Oxalsäure am Lichte 258; Verh. gegen Schwefelblei 395; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Anw. zusammen mit kohlen. Natrium zur Klärung von Wasser 1717; Dissociation 1784 f.
- Chloreisen (Chlorür) : Krystallf., Mischkrystalle mit Chlorammonium 3; sp. G. 51; Anw. zur Werthbest. von Chlor in Bleichpulvern 1529.
- Chloressigsäuren : Darst. der Anhydride 1032.
- Chlorgold (Goldchlorid) : Verh. gegen Leuchtgas, gegen Carbonsäure 336, gegen Schwefelblei 395, gegen essigs. Mangan 427 f.
- Chlorgold (Chlorid), krystallisirtes, siehe Chlorwasserstoff-Goldchlorid.
- Chlorhydrate : Zus. 278 f.
- Chlorhydrine : Darst. 591 f.
- Chlorhydroxallyldiäthylamin : Bild. 642.
- Chloride : Best. des Broms bei Gegenwart großer Mengen von Chloriden 1533 f.; Lösl. von Sulfaten in denselben 1842.
- Chlorindium-Kalium : Isomorphismus mit Kaliumthalliumchlorid 7.
- Chloriridium (Tetrachlorür) : Bild. 438.
- Chloriridium-Chlorkalium (Iridiumkaliumchlorid) : Verh. gegen ein Gemenge von Kohlenoxyd und Kohlen-säure 336.
- Chlorit : Anal. 1886.
- Chloritgneis : Vork. 1924.
- Chloritoidschiefer : Anal. 1926.
- Chlorkalium : Mischkrystalle mit Chlor-natrium 4; Doppelsalz mit Chlorammonium 5; Volumänderung der Lösung beim Mischen 54 ff.; Molekularvolum der Lösung 56 ff.; Verhältniss der Lösl. zum Molekularvolum 58 f.; Contraction 87, 91; Lösl. 88 f.; sp. G. molekularer Lösungen 91; Ausdehnungscoefficient der Lösung 92; Schmelzp. und Lösl. 93; Elasticität, sp. G. 101; Diffusion der Lösung 108; Verdrängung des Chlors durch Brom 163; Ueberführung in Chlors. Kalium durch die Elektrolyse 221; Verh. gegen Wismuthbromid 411; Best. von Chlor-natrium neben Chlorkalium 1558; Einfluss auf die Ausscheid. von Kalksaccharat 1734.
- Chlorkalium-Chlorchrom, siehe Chlorchrom-Chlorkalium.
- Chlorkalium-Chlorindium : Isomorphismus mit Kaliumthalliumchlorid 7.
- Chlorkalium-Chloriridium, siehe Chloriridium-Chlorkalium.
- Chlorkalium-Chlorsilber, siehe Chlorsilber-Chlorkalium.



- Chlorkalium-Chlorthallium: Isomorphismus mit Kaliumindiumchlorid 7.
- Chlorkalium-Chlorzink: Darst., Anw. zur Atomgewichtsbest. von Zink 41.
- Chlorkalk: Const. 281 bis 283; technische Darst. 1696 f.; Anw. und Wirk. in der Bleicherei von Baumwolle (Cellulose) 1782 f.
- Chlorkiesels. Calcium, siehe Chlorcalcium-kiesels. Calcium.
- Chlorknallgas: Einw. des Lichtes 263 f.
- Chlorkobalt (Chlorür): Krystallf., Mischkrystalle mit Chlorammonium, mit Chlorammonium und Kupferchlorid 4; spec. Zähigkeit 95; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Chlorkohlenoxyd: Bild. 325.
- Chlorkohlensäure-Aethyläther: Verh. gegen Anthranil 701 f.
- Chlorkohlenstoff ( $\text{CCl}_4$ ): Verdampfungswärme bei zunehmendem Molekulargewicht 47; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; Absorptionsspectrum 247.
- Chlorkohlenstoffe:  $\text{C}_{14}\text{Cl}_{10}$ ,  $\text{C}_{15}\text{Cl}_{10}$ ,  $\text{C}_{16}\text{Cl}_{14}$ ,  $\text{C}_{17}\text{Cl}_{14}$ , Bild., Zus., Eig. 466.
- Chlorkupfer (Chlorid): Krystallf., Mischkrystalle mit Chlorammonium und Eisenchlorid, Doppelsalz mit Chlorammonium, Mischkrystalle mit Chlorammonium und Kobaltchlorür 4; Einfluss der Dissociation auf die Zähigkeit der Lösung, spec. Zähigkeit 95.
- Chlorlithion: Bild., Zus., Eig. 282.
- Chlorlithium: Ausdehnungscoefficient der Lösung 92.
- Chlormagnesium: Verh. gegen Schwefelblei 395; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Abschwächung der Rhodaneisenreaction 1565.
- Chlormangan (Chlorid): Dampfd. 48.
- Chlormangan (Chlorür): Mischkrystalle mit Chlorammonium 3, 4; spec. Zähigkeit 95.
- Chlormetalle: Anw. zu Kohlenwasserstoffsynthesen 500.
- $\beta$ -Chlornaphtalin: Bild. durch Einw. von Thionylchlorid auf Quecksilberdinaphtyl 298.
- Chlornatrium: Mischkrystalle mit Chlorkalium 4, mit unterschweflig. Natrium, mit salpeters. Natrium, mit chlors. Natrium, mit citronens. Natrium 6; Volumänderung der Lösung beim Mischen 54 ff.; Molekularvolum der Lösung 56 ff.; Verhältniß der Lösl. zum Molekularvolum 58 f.; Contraction 87, 91; Lösl. 88 f.; sp. G. 89 f.; sp. G. molekularer Lösungen 90; Ausdehnungscoefficient der Lösung 92; Diffusion der Lösung 106 ff.; Leitungsfähigkeit der Lösung für Wärme 116; Elektrolyse 220 f.; Ueberführung in chlors. Natrium durch die Elektrolyse 221; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Best. neben Chlorkalium 1558; Wirk. auf Boden und Pflanzen 1714; Einfluss auf die Ausscheid. von Kalksaccharat 1734; siehe auch Stein-salz.
- Chlornickel (Chlorür): Krystallf., Mischkrystalle mit Chlorammonium 4; spec. Zähigkeit 95; Absorptionsspectrum 244.
- Chlorquecksilber (Chlorid): elektromotorische Wirksamkeit in Zink-Kohle-Elementen 207; elektrisches Leitungsvermögen 216; Verh. gegen Bleiglanz (Schwefelblei) 394; Verh. gegen Allylen 1297; Wirk. auf den Organismus 1486.
- Chlorobromoform: Gewg. 1683.
- Chlorochromsäure: Lösungswärme 168 ff.
- Chloroform: Verhältniß der in gleichen Zeiten erfolgten Volumabnahme von demselben mit Benzol und Schwefelkohlenstoff zum Molekularvolum, Verdampfungswärme bei zunehmendem Molekulargewicht 47; Molekularvolum 64; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; Verhältniß der beiden sp. W. 138; Einw. auf Chinolin 1310; Verh. im Thierkörper 1473 f.; physiologische Wirk. des mit Luft gemischten Dampfes 1486 f.; Prüf. 1601; Best. im Blute anästhesirter Thiere 1640.
- Chloroform-Schwefelkohlenstoff-Gemische: sp. W. 82.
- Chloropal: Anal. 1904.
- Chlorophyll: Chlorophyllfunction, Beziehungen zwischen der Vertheilung der En-anspectrum und

- dem Chlorophyll 1397; krystallinische Nebenpigmente 1397 f.; Reinchlorophyll 1398; Farbstoffe aus Chlorophyll 1398 f.; siehe auch Reinchlorophyll.
- Chlorophyll, neues, siehe Enterchlorophyll.
- Chlorophyll, thierisches: Unters. an Vorticellen 1490 f.
- Chlorophyllan: Reduction durch Zinkstaub 1398.
- Chlorophyllfarbstoff: Darst. 1398.
- Chlorophyllit: Anal. 1894.
- Chloropurpleorhodiumchlorid: Darst. 441 f.; Reinigung, Krystallf., Lösl. 442; Eig. 442 f.; Zus., Verh. beim Glühen, gegen Reductions- und Oxydationsmittel 443, gegen mehrere Reagentien 443 f., gegen Silberoxyd und Wasser 444.
- Chloropurpleorhodiumhydrat: Bild., Eig. 444.
- Chloropurpleorhodium-Platinchlorid: Zus., Bild., Eig. 446.
- Chloropurpleorhodium-Siliciumfluorid: Zus., Eig., Krystallf., Verh. beim Glühen, Lösl. 445; Verh. gegen Säuren 445 f.
- Chlorsulfid des Zinns, siehe Chlorschwefelzinn.
- Chloroximidoessigsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Schmelzsp., Zus. 1088; Verh. beim Kochen mit Wasser 1088 f.
- Chlorpalladium (Palladiumchlorid): Verh. gegen Acetylen, gegen Amylen 936.
- Chlorpalladium (Palladiumdichlorid, Palladiumchlorür): Verh. gegen ein Gemenge von Kohlenoxyd und Kohlensäure, gegen Leuchtgas 336; Anw. bei der Unters. von Trinkwasser auf Mikroorganismen 1526; Anw. zur Nachw. von Kohlenoxyd, Verh. gegen Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, Methan, Aethylen, Wasserstoff, Ozon und Ammoniak 1555.
- Chlorperoxyd: Absorptionsspectrum 247.
- Chlorpicolinsäuren: Unters. 1107 ff.
- Chlorpikrin: Umsetzung mit Benzol, Einw. auf Phenol, auf Naphtalin 466.
- Chlorphenole: Linksdrehung des Harnes nach der Einfuhr 1440.
- Chlorphosphor (Pentachlorid): Bildungswärme 156.
- Chlorphosphor (Trichlorid): Erstarrung 76; kritische Temperatur 135; Bildungswärme 155; Umsetzung mit Phosphorwasserstoff 323 f.; Zers. mit Jodphosphonium 324.
- Chlorplatin (Platinchlorid): Dampfd. 43; Verh. gegen ein Gemenge von Kohlenoxyd und Kohlensäure, gegen Leuchtgas 336, gegen Schwefelblei 395, gegen gasförmigen Phosphorwasserstoff 437.
- Chlorplatin-Kalium (Chlorür): Einw. auf Aethylsulfid 31.
- Chloropurpleorhodiumsalze: Unters. 441 bis 447.
- Chlorrhodium (Chlorid): Verh. gegen Pyridin 451; Verh. eines neuen mit Chlorammonium, Darst., Eig. dieser Verb. 454 f.; Unters., Zers. durch Wasser, Verh. derselben gegen Reagentien 455.
- Chlorrhodiumammoniak: Darst. 442; Eig., Verh. 443.
- Chlorrhodium-Chlorammonium: Darst., Zus., Eig. mehrerer Verbb. 454 f.
- Chlorrubidium: Dampfd. 48.
- Chlorsäure: Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat; Lösl. für Calciumoxalat 21; Best. im chlors. Alkali 1530; Nachw. 1532; Nachw. von Salpetersäure neben Chlorsäure 1540 f.; Anw. zur Zerstörung von Leichentheilen 1639; Verh. in der Bleicherei (gegen Cellulose) 1783.
- Chlorsäuren: Const. 280.
- Chlorsamarium (Chlorid): Zus., Krystallisation 861.
- Chlorsamarium-Chlorplatin: Zus., Krystallf., Farbe 362.
- Chlors. Alkali: Reduction behält quantitativer Best. der Chlorsäure 1530.
- Chlors. Kalium: Molekularvolum der Lösung 57 f.; sp. G. molekularer Lösungen, Contraction 91; Schmelzsp., Lösl. 98; Anw. zur Oxydation des Phosphortrichlorids 324; Verh. gegen Bleischwamm 390; Einw. des durch Einw. auf die kochende salpeters. Lösung eines Mangansalzes entstehenden Niederschlages 1509; Vertheilung im Organismus im Vergiftungsfall 1488; Anw. zur Herstellung eines Sprengstoffes 1705.



- Chlors. Natrium : Mischkrystalle mit borsauem Natrium, mit Chlornatrium 6; Molekularvolum der Lösung 57 f.; Pyroelektricität 199.
- Chlors. Salze : Bild. durch den elektrischen Strom, Einw. des Stromes 221 f.
- Chlorschwefel : Bildung und Zersetzung 157.
- Chlorschwefelzinn : Bild., Zers. 401; Bildungswärme 402.
- Chlorsilber : Verh. gegen die Bromide von Lithium, Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium, Strontium, Baryum, Zink, Cadmium, gegen Jodnatrium, gegen Jodkalium 13; Dampfd. 48; Bildungswärme 159; Bildungswärme bei der Doppelzersetzung 162; Verdrängung des Chlors durch Brom 163; Modificationen : ultraviolett-empfindliches, violett-empfindliches 258; Verh. gegen Schwefelblei 395; Löslichkeitscoefficienten in Ammoniaklösungen 1532; Einw. von Ammoniaklösung auf Mischungen mit Bromsilber 1533; Umwandl. in Bromsilber 1582; mikroskopische Nachw. von Cyansilber neben Chlorsilber 1596.
- Chlorsilber-Chlorkalium : Bildungswärme 161.
- Chlorsilber-Chlornatrium : Anw. des durch den elektrischen Strom entbundenen Chlors zur Aufschließung von Mineralien 1677.
- Chlorsilicium (Tetrachlorid) : Verh. beim Erhitzen mit Phenolen 1299.
- Chlorstrontian : Bild., Eig. 282.
- Chlorstrontium : Krystallf. 5; sp. G. 51; spec. Zähigkeit 95; Regenerierung 1683; Gewg. 1695; Umsetzung mit Calciumcarbonat bei Gegenwart von Kohlensäure 1696; Einfluss auf die Ausscheidung von Kalksaccharat 1734.
- Chlorsulfonsäure : Bild. aus Pyrosulfurylchlorid, Eig. 295; Verh. bei höherer Temperatur, Dampfd., Zers. 296 f.
- Chlorthallium-Kalium : Isomorphismus mit Kaliumindiumchlorid 7.
- Chlorüre : Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224.
- Chlorvanadium : elektrolytisches Verh. 222.
- Chlorwasser : Apparat zur möglichst geruchlosen Darst. 1659.
- Chlorwasserstoff : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Verhältniß der beiden sp. W. 137; Neutralisationswärme durch Cadmiumoxyd 150.
- Chlorwasserstoff-Goldchlorid : Lösungswärme, Krystallwassergehalt 147; Zus., Verh. gegen kohlen. Silber 425.
- Chlorwasserstoffsäure : Diffusion der Lösung 106 ff.; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Färbung der rohen 280; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Best. neben Schwefelwasserstoff 1527 f.; Best. in schwefelwasserstoffhaltiger Lösung 1530 f.; Best. neben Cyan-, Ferrocyan- und Rhodanwasserstoffsäure 1531 f.; Nachw. 1532; gelbe Farbe der käuflichen, hervorgerufen durch Anwesenheit von Eisen in derselben 1533; Nachw. im Mageninhalt 1593; Verh. gegen Methylviolett, Dahlia, Helianthin, Fuchsin, Cyanin und Weinfarbstoff, gegen phenolhaltiges Kienholz 1593, gegen Methylviolett und Weinfarbstoff bei Gegenwart von Pepton 1594; Einw. auf Stärke 1622; Reinigung der rohen bei der Chlorfabrikation 1683; Bild. bei der Verarbeitung des Kainits 1697.
- Chlorwasserstoffsäure-Acetimidoäthyläther : Zus., Darst., Eig., Zers. beim Erhitzen 480.
- Chlorwasserstoffsäure - Aethoxycinchoninsäure-Platinchlorid : Eig., Zus. 1213.
- Chlorwasserstoffsäure-Aethylen-o-amidophenol-o-oxybenzoesäure : Zus., Eig. 880; Verh. gegen Eisenchlorid 880 f.
- Chlorwasserstoffsäure-Aethylendi-o-amidophenyläther : Eig., Schmelzp. 878.
- Chlorwasserstoffsäure-Aethylendi-p-amidophenyläther : Eig., Schmelzp. 879.
- Chlorwasserstoffsäure - Aethyl-o-hydrazinhydrozimmtsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 818.
- Chlorwasserstoffsäure-Aniluvitoninsäure-Platinchlorid : Bild. 1219.



- Chlorwasserstoffsäure-Benzimidoäthyläther : Eig., Zers. beim Erhitzen, Schmelzp. 481.
- Chlorwasserstoffsäure- $\beta$ -Benzochinolin-carbonsäure-Platinchlorid : Zus., Eig. 1211.
- Chlorwasserstoffsäure-Benzylamido-benzoësäure : Schmelzp. 1322.
- Chlorwasserstoffsäure-Benzylamido-benzoësäure-Platinchlorid : Zus., Schmelzp. 1322.
- Chlorwasserstoffsäure-Butylen (tertiäres Butylenchlorhydrat) : Darst. 517.
- Chlorwasserstoffsäure-Caprinimidoäther : Eig. 481.
- Chlorwasserstoffsäure-Chinaldinsäure : Zus., Eig. 1325.
- Chlorwasserstoffsäure-Chinaldinsäure-Platinchlorid : Zus., Eig. 1325.
- Chlorwasserstoffsäure-Chinolinamido-essigsäure-Aethyläther (Chlorwasserstoffsäure-Chinolinglycocolläther) : Verh. gegen Natronhydrat 1311.
- Chlorwasserstoffsäure-Chinolinamonocarbonsäure-Platinchlorid : Zus., Krystallf. 1212.
- Chlorwasserstoffsäure-m-p-Diamido-zimmtsäure : Darst., Eig. 1175.
- Chlorwasserstoffsäure-m-Dipyridyldicarbonsäure : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 747.
- Chlorwasserstoffsäure-m-Dipyridyldicarbonsäure-Platinchlorid : Zus. 747; Eig. 748.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidoläther : Unters. 478 bis 480.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidoäthyläther : Darst., Zus., Eig. 478.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidoäthylenäther : Darst., Zus., Eig. 480.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidoamyläther : Darst., Eig. 478.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidobenzyläther : Darst., Eig. 478.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidoisobutyläther : Darst., Eig. 478.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidomethyläther : Darst., Zus., Eig. 478.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidopropyläther : Darst., Eig. 478.
- Chlorwasserstoffsäure-Glycocolläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen salpetrigs. Natrium 1039; Verh. gegen Silberoxyd, Verh. der wässrigen Lösung beim Eindampfen 1040.
- Chlorwasserstoffsäure - Hexahydricolinsäure : Zus., Eig. 1109.
- Chlorwasserstoffsäure - Hexahydricolinsäure-Platinchlorid : Zus., Eig. 1109.
- Chlorwasserstoffsäure-o-Hydrazinzimmtsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 797.
- Chlorwasserstoffsäure-Menthen : Umsetzung mit Silberacetat, Darst. 597.
- Chlorwasserstoffsäure - Methyläthylamidoessigsäure : Krystallf. 1089.
- Chlorwasserstoffsäure - Methylcumazonsäure : Eig. 1209.
- Chlorwasserstoffsäure - Methylcumazonsäure-Platinchlorid : Zus. Eig. 1209.
- Chlorwasserstoffsäure - p - Monoamidophenylmilchsäure : Zus., Eig. 1198.
- Chlorwasserstoffsäure - Monoamidopropenylbenzoësäure : Zus. 1207; Eig. 1208.
- Chlorwasserstoffsäure -  $\alpha$ -m-Monoamidosalicylsäure : Darst., Eig. 906; Verh. beim Erhitzen mit Benzöylchlorid 907.
- Chlorwasserstoffsäure - m - Monobromm - amidobenzoësäure : Zus., Eig. 1129.
- Chlorwasserstoffsäure-Monobromamidonaphtalin : Eig., Verh. 605.
- Chlorwasserstoffsäure - o - Monochlorm - amidobenzoësäure : Zus., Eig. 1132.
- Chlorwasserstoffsäure - Phenylloxyacetimidoläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Wasser 871; Verh. beim Erhitzen, gegen Kali, gegen alkoholisches Ammoniak 872.
- Chlorwasserstoffsäure -  $\alpha$ -Phenylpyridindicarbonsäure : Zus., Eig. 1328.
- Chlorwasserstoffsäure -  $\beta$ -Phenylpyridindicarbonsäure : Zus. 1327.
- Chlorwasserstoffsäure -  $\alpha$ -Phenylpyridindicarbonsäure-Platinchlorid : Zus., Eig. 1328.
- Chlorwasserstoffsäure -  $\beta$ -Phenylpyridindicarbonsäure - Platinchlorid : Zus. 1327.
- Chlorwasserstoffsäure-Piperidinsäure : Zus., Eig. 1330.
- Chlorwasserstoffsäure - Piperidinsäure-Platinchlorid : Zus., Eig. 1330.
- Chlorwasserstoffsäure-Propionimidoäthyläther : Zus., Eig., Zers. beim Erhitzen 480.

- Chlorwasserstoffsäure-Succinimido-äthyläther : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Wasser und Ammoniak 481.
- Chlorwasserstoffsäure - Terebenthen : Darst. zweier Isomeren 596; Eig., Siedep., optisches Verh., sp. G., Verh. gegen alkoholisches Kali, gegen Chlorwasserstoffgas 596 f.
- Chlorwasserstoffsäure-Tetrahydromonochlorpicolinsäure : Zus., Eig. 1108.
- Chlorwasserstoffsäure-Tetramethyläthylen : Bild., Siedep. 848.
- Chlorwasserstoffs. Abrotin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1356.
- Chlorwasserstoffs. Acetoxim : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 634.
- Chlorwasserstoffs. Acridinoctohydrür : Eig. 684.
- Chlorwasserstoffs. Aethylbiguanid : Eig. 488.
- Chlorwasserstoffs. Aethylbiguanid-Goldchlorid : Unters. 488.
- Chlorwasserstoffs. Aethylbiguanid-Platinchlorid : Unters. 488.
- Chlorwasserstoffs. Aethylchinazol-Platinchlorid : Zus., Eig. 808.
- Chlorwasserstoffs. Aethylendichinoil : Darst., Zus., Eig. 1311.
- Chlorwasserstoffs. Aethylendichinoil-Platinchlorid : Zus. 1311.
- Chlorwasserstoffs. Aethylhydroxylamin : Eig. 972.
- Chlorwasserstoffs. Aethylpiperidin : Zus., Wirk. auf den Organismus 1322.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Aethylpyridin-Platinchlorid : Krystallf. 1350.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$ -Aethylpyridin-Goldchlorid : Zus., Eig. 670.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$ -Aethylpyridin-Platinchlorid : Zus., Eig. 670.
- Chlorwasserstoffs. Allylamin-Platinchlorür : Eig. 640.
- Chlorwasserstoffs. Amidoimidomethanäthylensulfid : Eig. 494; Oxydation 494 f.
- Chlorwasserstoffs. Amidophenylbenzglycoeyamin : Zus., Eig. 486.
- Chlorwasserstoffs. Anilin : Lösl. in Anilin 695; Verh. gegen Aldehyd, Paraldehyd, Acetal, Aldol 1323.
- Chlorwasserstoffs. Azo-(Benzol-Phenylendiamin-Benzol) : Zus., Darst., Eig. 763.
- Chlorwasserstoffs. Azo-(Benzol-Phenylendiamin-Benzol)-Platinchlorid : Darst., Eig. 763.
- Chlorwasserstoffs. Azo-(Dibenzol-Phenylendiamin), einfach-saures : Zus., Darst. 765; Eig. 765 f.
- Chlorwasserstoffs. Azo-(Dibenzol-Phenylendiamin), zweifach-saures : Zus., Darst., Eig. 765.
- Chlorwasserstoffs. Azo-(Dibenzol-Phenylendiamin)-Platinchlorid : Darst., Zus., Eig. 766.
- Chlorwasserstoffs. p-Azooxyanilin-Platinchlorid : Eig. 775.
- Chlorwasserstoffs. Benzaldoxim : Zus., Eig. 972.
- Chlorwasserstoffs. Benzdiacetonalalkamin : Darst., Zus., Eig. 651.
- Chlorwasserstoffs. Benzonyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphthol-Platinchlorid : Darst., Eig. 905.
- Chlorwasserstoffs. Benzidin : Bild. 462.
- Chlorwasserstoffs. Benzolsulfo-o-amidoanilid : Zus., Eig. 1247.
- Chlorwasserstoffs. Benzylhydroxylamin : Darst., Eig. 633; Verh. gegen Jodwasserstoffsäure 634.
- Chlorwasserstoffs. Caffein : Zus., Eig., Zers. 1334.
- Chlorwasserstoffs. Caffein-Goldchlorid : Zus., Eig. 1334.
- Chlorwasserstoffs. Caffein-Platinchlorid : Zus., Eig. 1334.
- Chlorwasserstoffs. Camphoroxim : Zus. 630; Darst. 630 f.; Eig. 631.
- Chlorwasserstoffs. Chinin-Benzylchlorid-Platinchlorid : Zus. zweier Verbb. 1348.
- Chlorwasserstoffs. Chinolin : Verh. beim Erhitzen mit Zinkchlorid 1322.
- Chlorwasserstoffs. Chinolin-Chlorzink : Zus., Eig., Anw. zur Reindarst. des Chinolins 1315.
- Chlorwasserstoffs. Collidindicarbonsäure-Methyläther : Zus., Eig., Schmelzp. 1069.
- Chlorwasserstoffs. Collidindicarbonsäure-Methyläther-Goldchlorid : Zus., Eig., Schmelzp. 1069.
- Chlorwasserstoffs. Collidindicarbonsäure-Methyläther-Platinchlorid : Zus., Eig., Schmelzp. 1069.
- Chlorwasserstoffs. Cryptidin : Eig. 710.
- Chlorwasserstoffs. Cryptidin-Platinchlorid : Eig. 710.



- Chlorwasserstoffs. Diacetylpsudomorphin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1347.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylallylamin-Platinchlorid : Eig. 638.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylallylamin-Platinchlorür : Eig., Schmelzp. 640.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylamin : Eig. 480.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylanilinazylin-Platinchlorid : Zus., Eig., Krystallf. 754.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylformamidin : Eig. 480.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylformamidin-Platinchlorid : Eig., Schmelzp. 480.
- Chlorwasserstoffs. Diäthyl-p-phenylen-diamin-Platinchlorid : Darst., Eig., Krystallf. 757.
- Chlorwasserstoffs. Diäthyl-o-toluidin-Platinchlorid : Eig. 708.
- Chlorwasserstoffs. Diamidodiphenylketonoxyl-Platinchlorid : Bild. zweier Verbb., Zus., Eig. derselben 985.
- Chlorwasserstoffs. Diamidoguaajacol-Zinnchlorür : Darst., Eig. 916.
- Chlorwasserstoffs. Diamidoresorcin : Darst., Eig., Verh. gegen Ammoniak und Luft 918.
- Chlorwasserstoffs. Dianilido-toluchinonanilid-Platinchlorid : Zus., Eig. 1001.
- Chlorwasserstoffs. Dibenzylhydroxylamin : Darst., Eig. 628.
- Chlorwasserstoffs. Dibrom-o-anisidin : Eig. 891.
- Chlorwasserstoffs. Dibrom-o-phenetidin : Eig. 891.
- Chlorwasserstoffs. Dibromtetrahydrochinolin : Zus., Schmelzp. 1322.
- Chlorwasserstoffs. Dibromtetrahydrochinolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1322.
- Chlorwasserstoffs. Dicarboxyäthylamidamarin : Eig. 738.
- Chlorwasserstoffs. Dicarboxyäthylamidamarin-Platinchlorid : Eig. 738.
- Chlorwasserstoffs. Dijod-p-amidophenol : Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chlorkalk 1006.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylanilinazylin-Platinchlorid : Zus., Eig. 754.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylanilin-Platinchlorid : Zus., Eig. 708.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylformamidin : Eig. 479 f.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylformamidin-Platinchlorid : Zus., Eig. 480.
- Chlorwasserstoffs. Dimethyl-m-mono-chloranilin : Eig. 709.
- Chlorwasserstoffs. Dimethyl-m-mono-chloranilin-Platinchlorid : Eig. 709.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylphenylen-safranin : Eig. 722.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylphenylen-safranin-Platinchlorid : Zus. 722.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylphenylphosphin(Dimethylphenylphosphindichlorhydrat) : Darst. 1306.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylsuccinimidin : Bild., Zus., Schmelzp. 481.
- Chlorwasserstoffs. Dimethyl-p-toluidin-Platinchlorid : Darst., Eig. 693.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylxylylidin-Platinchlorid : Eig. 709.
- Chlorwasserstoffs. Dinitrodiäthylanilin-Platinchlorid : Eig. 761.
- Chlorwasserstoffs. Diphenyl-m-phenylen-diamin : Darst., Eig. 920.
- Chlorwasserstoffs. Diphenyl-p-phenylen-diamin : Darst., Eig. 921.
- Chlorwasserstoffs. Dipiperyltetrazon-Platinchlorid : Zus., Eig., Zers. 814.
- Chlorwasserstoffs. Dipropionylmorphin-Platinchlorid : Eig. 1344; Zus. 1345.
- Chlorwasserstoffs. Dipropylallylamin-Platinchlorid : Eig., Krystallf., Verh. beim Kochen der wässerigen Lösung 639.
- Chlorwasserstoffs. Dipropylallylamin-Platinchlorür : Darst., Eig., Schmelzp. 639.
- Chlorwasserstoffs. Dipyridin-Platinchlorid : Zus. 677; Eig. 678.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$ -Dipyridyl : Zus., Eig., Krystallf., Verh. gegen Metallchloride 674.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$ -Dipyridyl-Platinchlorid : Zus., Eig. 674.
- Chlorwasserstoffs. m-Dipyridyl-Platinchlorid : Zus., Eig. 748.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$ -Dipyridyl-Quecksilberchlorid : Darst. 673 f.; Zus., Eig., Krystallf. 674.
- Chlorwasserstoffs. Flavenol : Eig. 731 f.
- Chlorwasserstoffs. Furfuraldoxim : Eig. 958.
- Chlorwasserstoffs. Gelsemin : Darst., Zus., Eig. 1354.
- Chlorwasserstoffs. Gelsemin-Goldchlorid : Zus., Eig. 1354.
- Chlorwasserstoffs. Gelsemin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1354.



- Chlorwasserstoffs. Hexahydro-m-dipyridyl-Platinchlorid : Zus., Eig. 749.
- Chlorwasserstoffs. o-Hydrazinanisol : Zus., Eig. 802.
- Chlorwasserstoffs. Hydrazobenzol : Umwandl. in salzs. Benzidin 462.
- Chlorwasserstoffs. Hydro-o-methylechin-aldin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1324.
- Chlorwasserstoffs. Hydronicotin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1338.
- Chlorwasserstoffs. Hydrotropidin : Zus., Eig. 1339.
- Chlorwasserstoffs. Hydrotropidin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1339.
- Chlorwasserstoffs. Hydroxallyltetraäthyl-diamin-Platinchlorid : Zus., Eig. 641.
- Chlorwasserstoffs. Isobutylbignamid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 490.
- Chlorwasserstoffs. Isobutylbignamidkupfer : Darst. 488 f.; Zus., Eig., Lösl., Reactionen 489.
- Chlorwasserstoffs. Isobutylbignamid-Platinchlorid : Eig. 490.
- Chlorwasserstoffs. Isonicotin-Platinchlorid : Zus., Eig. 676.
- Chlorwasserstoffs. Isonicotin-Quecksilberchlorid : Zus., Eig., Krystallf. 676.
- Chlorwasserstoffs. m-Methylechin-aldin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1324.
- Chlorwasserstoffs. o-Methylechin-aldin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1324.
- Chlorwasserstoffs. p-Methylechin-aldin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1324.
- Chlorwasserstoffs. Methylechinolin-Platinchlorid : Bild. 732; Zus., Eig., Schmelzp. 1223.
- Chlorwasserstoffs. Methylendichinoil : Schmelzp., Chloroplatinat 1311.
- Chlorwasserstoffs. Methylhydrochinaldin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1324.
- Chlorwasserstoffs. Methylhydroxylamin : Eig., Schmelzp. 972.
- Chlorwasserstoffs. Methyltetrahydrochinolin-Platinchlorid : Zus., Eig., Schmelzp. 1321.
- Chlorwasserstoffs. Monoäthylallylamin-Platinchlorid : Schmelzp. 638.
- Chlorwasserstoffs. Monoäthylallylamin-Platinchlorür : Eig., Schmelzp. 639.
- Chlorwasserstoffs. Monoäthylanhydrobenz-diamidobenzol : Zus., Eig. 726.
- Chlorwasserstoffs. Monoäthylanhydrobenz-diamidobenzol - Platinchlorid : Zus., Eig. 726.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidoozo-p-toluol : Darst., Eig. 787.
- Chlorwasserstoffs. m-Monoamidobenzal-doxim-Platinchlorid : Zus., Eig. 973.
- Chlorwasserstoffs. p-Monoamidobenzol-Azoamido- $\alpha$ -naphtalin-Platinchlorid : Zus., Eig. 779.
- Chlorwasserstoffs. p-Monoamidobenzol-Azoamido-m-Xylol, zweifach-saures : Zus., Eig., Verh. gegen Platinchlorid 779.
- Chlorwasserstoffs. m-Monoamidobenzol-monosulfosäureamid : Zus., Eig., Schmelzp. 1241.
- Chlorwasserstoffs. p-Monoamidochinolin : Zus., Eig. 1315.
- Chlorwasserstoffs. p-Monoamidochinolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1315.
- Chlorwasserstoffs. Monoamido-m-isocymol-Platinchlorid : Darst., Eig. 712.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidomethylanthracendihydrür : Bild., Eig. der Base 753.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidomethylanthranol : Darst. 1009 f.; Zus., Verh. gegen Wasser 1010.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidooxycampher : Zus., Eig., Schmelzp. 1000.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidooxycampher-Platinchlorid : Zus. 1000.
- Chlorwasserstoffs. p-Monoamidophenylalanin : Zus., Eig. 1196.
- Chlorwasserstoffs. p-Monoamidophenylalanin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1196.
- Chlorwasserstoffs. p-Monoamidophenylamphinitril-Platinchlorid : Darst., Eig. 820.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidoresorcin : Darst., Eig. 791.
- Chlorwasserstoffs. o-Monoamidotoluol-p-monosulfosäureamid : Zus., Eig., Schmelzp. 1244.
- Chlorwasserstoffs. p-Monoamidotoluol-o-monosulfosäureamid : Zus., Eig. 1243.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidoxylenol : Darst., Eig. 922.
- Chlorwasserstoffs. Monobenzylamarin-Platinchlorid : Eig., Zus. 740.
- Chlorwasserstoffs. Monobrom-o-anisidin : Eig. 890.
- Chlorwasserstoffs. Monobrom-p-anisidin : Eig. 892.

- Chlorwasserstoffs. Monobromguanin : Zus., Zers. 1337.
- Chlorwasserstoffs. Monobrom-o-phenetidin : Eig. 890.
- Chlorwasserstoffs. Monobrom-p-phenetidin : Eig. 892.
- Chlorwasserstoffs. Monochlor- $\alpha$ -Picolin : Zus., Eig. 1106.
- Chlorwasserstoffs. Monochlor- $\alpha$ -Picolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1107.
- Chlorwasserstoffs. o-Mononitroanilin : Bild., Zus., Zers. 1246.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrobenzol-Azoamido- $\alpha$ -naphtalin : Darst., Eig. 778.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrobenzol-Azoamido- $\alpha$ -naphtalin-Platinchlorid : Zus., Darst., Eig. 778.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrobenzol-Azoamido- $\beta$ -naphtalin-Platinchlorid : Darst., Zus. 778; Eig. 779.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrobenzol-Azoamido-m-Xylol-Platinchlorid : Zus. 777; Eig. 778.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrochinolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1315.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrodiäthylanilin-Platinchlorid : Darst., Krystallf. 756.
- Chlorwasserstoffs. Mononitrooxychinolin-Platinchlorid : Zus., Krystallf. 1349.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrophenylalanin : Zus., Eig. 1195.
- Chlorwasserstoffs. Mononitrosodimethylm-monochloranilin : Eig. 709.
- Chlorwasserstoffs. Mononitrosodimethylm-phenetidin : Eig. 709.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Naphtochinolin : Zus., Eig. 1327.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Naphtochinolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1327.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Naphtylbenzglyocyamin : Eig. 486.
- Chlorwasserstoffs. Neurin : Eig. 1445.
- Chlorwasserstoffs. Neurinjodid : Eig. 1445.
- Chlorwasserstoffs. Neurin-Platinchlorid : Eig. 1445.
- Chlorwasserstoffs. Oxallyldiäthylamin-Platinchlorid : Zus., Eig. 642.
- Chlorwasserstoffs. Oxamidin : Zus., Eig. 481.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Oxybutyrocyamin : Eig. 485.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Oxychinolin-Platinchlorid : Zus. 1318.
- Chlorwasserstoffs. Oxycinnolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 815.
- Chlorwasserstoffs. m-Oxydiphenylamin : Darst., Eig. 919.
- Chlorwasserstoffs. p-Oxydiphenylamin : Darst., Eig. 921.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Oxyhydroäthylchinolin (Kairin A) : Zus., Eig. 1317.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Oxyhydromethylchinolin (Kairin) : Zus. 1316; Eig. 1316 f.; Krystallf., Wirk. auf den Organismus 1317.
- Chlorwasserstoffs. Oxykobaltiak : Darst., Eig., Zus. 365.
- Chlorwasserstoffs. Oxypropyläthylamin-Platinchlorid : Eig. 640.
- Chlorwasserstoffs. Oxypropyldiäthylamin-Platinchlorid : Eig. 640.
- Chlorwasserstoffs. Oxypropyldipropylamin-Platinchlorid : Zus. 640.
- Chlorwasserstoffs. Oxypropylpropylamin-Platinchlorid : Eig. 640.
- Chlorwasserstoffs. Oxystrychnin : Zus. 1341.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Oxytetrahydroäthylchinolin : Zus., Wirk. auf den Organismus 1318.
- Chlorwasserstoffs. Oxytrinicotin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1338.
- Chlorwasserstoffs. Paraleukanilin-Platinchlorid : Eig. 559.
- Chlorwasserstoffs. Parvolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 949.
- Chlorwasserstoffs. Pentamethylendiamin : Darst., Eig. 637.
- Chlorwasserstoffs. Pentamethylendiamin-Goldchlorid : Eig. 627.
- Chlorwasserstoffs. Pentamethylendiamin-Platinchlorid : Eig. 637.
- Chlorwasserstoffs. Phenylacridin-Platinchlorid : Bild. 681.
- Chlorwasserstoffs. Phenyläthylamin : Krystallf. 703; Zus., Darst., Eig. 1193.
- Chlorwasserstoffs. Phenyläthylamin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1193.
- Chlorwasserstoffs. Phenyl- $\alpha$ -amidopropionitril : Darst., Eig., Zers. 1191.
- Chlorwasserstoffs. Phenylbenzglyocyamin : Eig. 486.
- Chlorwasserstoffs. Phenylchinolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1326.
- Chlorwasserstoffs. o-Phenylendiamin : Verh. gegen cyans. Kalium 716.



- Chlorwasserstoffs. p-Phenylendiamin : Verh. gegen cyans. Kalium 716.
- Chlorwasserstoffs. m-Phenylendiglycoll : Bild., Eig. 717.
- Chlorwasserstoffs. p-Phenylendiglycoll : Darst., Eig. 717.
- Chlorwasserstoffs. Phenylensafranin : Zus., Eig. 723.
- Chlorwasserstoffs. Phenylensafranin-Platinchlorid : Zus. 723.
- Chlorwasserstoffs. Phenylhydrazin : Darst. 795.
- Chlorwasserstoffs. Phenyl- $\alpha$ -imidopropionitril : Zus., Darst., Eig., Zers. 1191.
- Chlorwasserstoffs. Phenylxyacetamidin : Bild., Eig., Schmelzp. 872.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Phenylpyridinketon-Platinchlorid : Zus., Eig. 1329.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Phenylpyridin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1329.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Phenylpyridin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1328.
- Chlorwasserstoffs. Picolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 950.
- Chlorwasserstoffs. Piperidin : Verh. gegen Methylalkohol 1332.
- Chlorwasserstoffs. Piperylhydrazin : Eig., Verh. beim Erhitzen 810.
- Chlorwasserstoffs. Piperylhydrazin-Platinchlorid : Eig., Verh. beim Kochen mit Wasser 810.
- Chlorwasserstoffs. Propionamidin : Zus., Eig. 480.
- Chlorwasserstoffs. Propionylcodein : Zus. 1345.
- Chlorwasserstoffs. Propylallylamin-Platinchlorid : Eig. 638.
- Chlorwasserstoffs. Propylanilin : Eig. 701.
- Chlorwasserstoffs. Propylanilin-Platinchlorid : Darst., Eig. 701.
- Chlorwasserstoffs. Pseudomorphin, basisches : Zus. 1346.
- Chlorwasserstoffs. Pseudomorphin, neutrales : Zus. 1346.
- Chlorwasserstoffs. Pseudomorphin-Platinchlorid : Zus. 1347.
- Chlorwasserstoffs. Pseudophenanthrolin, basisches : Zus., Darst., Eig. 744.
- Chlorwasserstoffs. Pseudophenanthrolin, neutrales : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 744.
- Chlorwasserstoffs. Pseudophenanthrolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 745.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Pyridindibromid-Platinchlorid : Zus., Eig. 1240.
- Chlorwasserstoffs. Pyridin-Platinchlorid : Krystallf. 1350.
- Chlorwasserstoffs. Pyrrolin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 658.
- Chlorwasserstoffs. Pyrrolin-Platinchlorid : Zus., Eig., Krystallf. 658.
- Chlorwasserstoffs. Salicylaldoxim : Zus., Darst., Eig. 1025.
- Chlorwasserstoffs. Sarkosin-Platinchlorid : Zus., Krystallf. 1334.
- Chlorwasserstoffs. Succinamidin : Bild., Zus., Zers. beim Kochen mit Wasser 481.
- Chlorwasserstoffs. Succinimidin : Bild., Zus., Eig. 481.
- Chlorwasserstoffs. Sulfocyanpropimin-Platinchlorid : Zus., Eig. 475.
- Chlorwasserstoffs. Tetraäthyldiamidotriphenylcarbinol-Chlorzink : Zus., Eig. 694.
- Chlorwasserstoffs. Tetraäthyldiamidotriphenylmethan-Platinchlorid : Zus., Eig. 695.
- Chlorwasserstoffs. Tetraäthyl-p-phenylendiamin-Platinchlorid : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 759.
- Chlorwasserstoffs. Tetraäthyl-p-phenylendiamin-Quecksilberchlorid : Darst., Zus., Krystallf. 759.
- Chlorwasserstoffs. Tetramethyldiäthyl-p-phenylenammonium-Goldchlorid : Eig. 760.
- Chlorwasserstoffs. Tetramethyldiäthyl-p-phenylenammonium-Platinchlorid : Eig. 760.
- Chlorwasserstoffs. Tetramethylphenylen-safranin : Eig. 722.
- Chlorwasserstoffs. Tetramethylphenylen-safranin-Platinchlorid : Eig. 722.
- Chlorwasserstoffs. Theobromin : Zus., Eig. 1335.
- Chlorwasserstoffs. Theobromin-Goldchlorid : Zus., Eig. 1335.
- Chlorwasserstoffs. Theobromin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1335.
- Chlorwasserstoffs. Toluolsulfoamin : Zus., Eig. 1267; Darst. 1267 f.
- Chlorwasserstoffs. Toluolsulfoamin, isomeres : Zus., Eig. 1271.
- Chlorwasserstoffs. Toluylamin : Darst. 615; Zus., Eig. 616.
- Chlorwasserstoffs. Toluylamin-Chlorzinn : Darst., Eig. 615.
- Chlorwasserstoffs. Toluylamin-Platinchlorid : Zus., Eig. 616.



- Chlorwasserstoffs. Triacetonin : Zus., Eig. 651.
- Chlorwasserstoffs. Triamidotriphenylmethan : Darst., Eig. 560.
- Chlorwasserstoffs. Triamidotriphenylmethan-Platinchlorid : Eig. 560.
- Chlorwasserstoffs. Tribromanilin : Darst., Eig. 696; Zers. 697.
- Chlorwasserstoffs. Tyrosin : Krystallf. 1177 f.; Darst., Eig., Zers. 1188.
- Chlorwismuth : Bildungswärme 156 f.
- Chlorzink : spec. Zähigkeit 95; Verh. gegen Schwefelblei 395.
- Chlorzink-Chlorkalium : Eigenschaften und Verwendung zur Bestimmung des Atomgewichts des Zinks 41 f.
- Chlorzinn (Chlorid) : Verh. gegen Schwefelblei 395; Verh. eisenhaltiger Lösungen gegen Schwefelwasserstoff 1565.
- Chlorzinn (Chlorür) : Verh. gegen Schwefelblei 395, gegen Schwefelwasserstoff 402, des krystallisirten gegen Salzsäure 403.
- Chlorzinn-Chlorammonium : Verh. eisenhaltiger Lösungen gegen Schwefelwasserstoff 1565.
- Chlorzinn-(Chlorür)-Hydrat : Bild., Zus. 403.
- Chocolade : Unters. 1408; Anal. 1631; Unters. 1632.
- Chodynsk : Anal. des Brunnenwassers 1947.
- Cholera : Cotoïn als Heilmittel 1488; Kupfer als Präservativmittel, Ursache derselben, Anw. von Untersalpetersäure gegen dieselbe 1490.
- Cholesterin : Vork. in der Kuhmilch 1461, 1645; Nachw. von Wollschweifsfett im Talg und anderen Fetten durch den Cholesteringehalt 1646 f.
- Chols. Natrium : vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Unters. 252.
- Chondrit : Bestandth. als Meteorit, Entstehung 1951.
- Chondroit : krystallographische Unters. 1876 f.; Anal. 1878.
- Chrom : Atomvolum und Affinität 26; Verh. der Lösung von pyrophosphors. Chrom-Natrium gegen Schwefelammonium 1520; Best. des Gehaltes der im Handel vorkommenden Chromoxydsalzlauge und Chromoxyhydrate 1560; Best. bei Gegenwart organischer Substanzen 1593; Vork. in einem Augite 1890.
- Chromalaun, siehe schwefels. Chromkalium.
- Chrom Eisen : Gewg. 1679, 1680 f.
- Chrom Eisenstein : Aufschliessung 1521; Reduction durch Holzkohlenpulver 1679; Verarbeitung auf saures chroms. Kalium 1698.
- Chromgelb : Darst. von Dampfchromgelb 1787.
- Chromogene : des Harnes, Unters. 1476 f.
- Chromometer : Anw. 1553.
- Chromophyll : wahrscheinliche Bild. aus thierischem Plasma 1491.
- Chromoxyd : Verh. gegen Metaphosphorsäure 320; Darst. krystallisirter Phosphate aus demselben 323; Bild. eines neuen 465; Regenerirung chromoxydhaltiger Flüssigkeiten 1699; Einführung für Thonerde in die Glasur des Seger-Porzellans 1710; Anw. zur Fixirung von Farbstoffen 1786.
- Chromoxyd, schwarzes : Bild. 465.
- Chromoxydhydrate : Best. des Chromgehaltes 1560.
- Chromoxydsalzlauge : Best. des Chromgehaltes 1560.
- Chromsäure : Affinitäts- und Dichtigkeitsverhältniß zur Selensäure 27; spec. Zähigkeit der Lösung 96 ff.; Lösungswärme, Neutralisationswärme 169; Bildungswärme, Umsetzungs- wärme der gelösten und der krystallisirten 170; Anw. zu galvanischen Elementen 202; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Einw. auf Wasserstoffhyperoxyd, Unters. der dabei entstehenden Verb. 373 bis 375; Anw. als Absorptionsmittel für Stickoxyd 1539; Nachw. von Salpetersäure neben Chromsäure 1540 f.; Best. in Chromaten und Dichromaten 1560.
- Chromsäure-Chinaldinsäure : Zus., Eig. 1325.
- Chroms. Ammonium (dreifach-saures) : Krystallisation mit Kaliumtrichromat 7.
- Chroms. Ammonium, saures : Lösungswärme 168 f.; Neutralisationswärme 169; Umsetzungs- wärme bei der explosiven Zers. 171.

- Chroms. Benzylidenchinaldin : Zus., Eig. 1309.
- Chroms. Calcium, saures : Umsetzung mit kohlenst. Kalium, Darst. 1698.
- Chroms. Isobutylbiguanid : Eig. 490.
- Chroms. Kalium : Mischkrystalle mit schwefels. Kupfer 6; Lösungswärme 169; Umsetzungswärme mit Säuren 169 f.; Bildungswärme 170; galvanisches Leitungsvermögen der alkoholischen Lösung 217; Bild. 1699; Vork. im gelben Salpeter 1860.
- Chroms. Kalium, saures : Lösungswärme 168; thermische Unters. 168 f.; Neutralisationswärme 169; Umsetzungswärme mit Säuren 169 f.; Bildungswärme 170; Umsetzungswärme des gelösten und krystallisierten 170 f.; Einfluss auf die Pest-Bakterien 1511; Darst. 1698.
- Chroms. Kalium (Trichromat) : Krystallisation mit Ammoniumtrichromat 7.
- Chroms. Kalium-Cyanquecksilber : sp. G. 51.
- Chroms. Magnesium, saures : Darst. 1698.
- Chroms. Methylbiguanid : Eig. 487.
- Chroms. m-Methylchinaldin : Zus., Eig. 1324.
- Chroms. o-Methylchinaldin : Zus., Eig. 1324.
- Chroms. p-Methylchinaldin : Zus., Eig. 1309, 1324.
- Chroms.  $\alpha$ -Naphtochinolin : Zus., Eig. 1328.
- Chroms.  $\beta$ -Naphtochinolin : Zus., Eig. 1327.
- Chroms. Natrium : Isomorphie mit wasserfreiem Natriumsulfat 7; Bild. 1699.
- Chroms. Natrium, saures : Darst. 1698.
- Chroms.  $\beta$ -Oxychinolin : Eig. 1318.
- Chroms. Phenylchinolin : Zus., Eig. 1326.
- Chroms. Pseudophenanthrolin, saures : Zus. 744; Darst. 744 f.; Eig. 745.
- Chroms. Salze : chemische Verwandtschaft derselben abgeleitet nach dem Grundsatz der kleinsten Raumerfüllung 27; therm. Unters. der Einw. von Säuren 169 f.; Verh. in der Bleicherei (gegen Cellulose) 1783.
- Chroms. Silber : Anw. zur Darst. positiver Photographien auf Papier 1823.
- Chroms. Strontium : Lösl. 1559.
- Chromstahl : Verh. gegen feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser 1672.
- Chrysen : Verh. gegen Antimonchlorid 466.
- Chrysoberyll (Alexandrit) : krystallographische Unters. 1841.
- Chrysoidin (Azobenzol-m-Phenylendiamin) : Zus., Verh. gegen Diazobenzol 762, gegen Diazotoluol 763, gegen p-Diazobenzolsulfosäure, gegen m-Diazobenzoesäure 764.
- Chrysoidine : isomere Diamidoazoverbindungen 780; Umwandl. in braune Farbstoffe 1798.
- Chrysolith : Verh. gegen Citronensäure 1825.
- Chylurie : Unters. des Harnes in einem Falle 1477 f.
- Cimolit : Anal. eines verwandten Körpers 1902.
- Cinchocerotin : Zus. 1360; Darst. 1360 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chromsäuremischung 1361.
- Cinchocerotinsäure : Bild., Zus., Schmelzp. 1361.
- Cincholepidin : Const. 1213 f.
- Cincholin : Darst. aus den Cuprearinden von *Remijia pedunculata* 1409.
- Cinchomeronsäure : Verh. beim Schmelzen mit Aetzkali 1344.
- Cinchomerons, Kupfer : Zus., Darst., Eig. 672.
- Cinchonamin : Vork. in der Rinde von *Remijia purdiana*, spec. Drehungsvermögen, Eig., Salze 1350; Vork. in Cuprearinden 1410.
- Cinchonarinden : Alkaloidgehalt 1409.
- Cinchona succirubra : Einfluss der Höhe auf die Alkaloide derselben 1349.
- Cinchonidin : Verb. mit Benzol, Nachw. neben Chinin 1348; Nichtvork. in Cuprearinden 1409; physiologische Wirk. 1487.
- Cinchonin : Einw. auf inactive Mandelsäure 1153; Oxydation mit Chromsäure, Unters. der hierbei neben Cinchoninsäure entstehenden syrupösen Säure 1349; Vork. in Cuprearinden 1409 f.; giftige Wirk. 1487; Untersch. von Chinolin, Verh. gegen wasser und Ammoniak gegen Natrium



- Cinchoninsäure : Const. 1213, 1348.  
 Cinnamol : elektrooptisches Verh. 196.  
 Cinnamylacetessigsäure - Aethyläther : Zus., Darst., Schmelzp., Eig., Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure 1223.  
 Cinnolin : Zus. 814; Darst., Eig., Zus., Platindoppelsalz 816.  
 Cinnolinoxycarbonsäure, siehe Oxyein-nolincarbonsäure.  
 Citrene : Vork. in Terpentinen, Siedep. 1765.  
 Citronenöl : Vork. eines aldehydartigen Körpers in demselben 569; Additions-product mit Nitrosylchlorid und Salpetersäure 570 f.  
 Citronensäure : Verh. gegen Acetamid 16; Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid, AffinitätsgröÙe bei der Einwirkung auf Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Abgabe des Krystallwassers 1083; Best. in Fruchtsäften 1083 f.; Reinigung eisenhaltiger 1096; Vork. im Fruchtsaße von Citrus limetta 1409; Nichtanwendbarkeit der Rosolsäuren, Anw. von Phenolphthalein bei der Titrirung 1517; Einw. auf Gesteine und Mineralien 1522; Einfluß auf Rohrzucker 1747; Einw. auf Mineralien 1825.  
 Citronens. Ammonium : Lösl. der Phosphorsäure in demselben 1719; Anw. zur Best. der zurückgegangenen Phosphorsäure 1720.  
 Citronens. Calcium : Nachw. im pyrophosphors. Magnesium 1543.  
 Citronens. Cinchonamin : Zus. 1350.  
 Citronens. Eisen : Einfluß auf die Harnstoffausscheidung 1470.  
 Citronens. Lithium : Darst., Eig. 1096.  
 Citronens. Magnesium : Nachw. im pyrophosphors. Magnesium 1543.  
 Citronens. Natrium : Mischkrystalle mit Chlornatrium 6; Verh. bei der Destillation mit Kalk 1085.  
 Citronens. Wismuth : Elektrolyse 222.  
 Citrus limetta : Unters. des Fruchtsaftes 1409.  
 Clethra arborea : Vork. von Ericolin 1402.  
 Cloakenschlamm : Einw. auf Cellulose 1501 f.; Vergärung 1504.  
 Coaks : Gewg. in Oefen, Gewg. von Theer bei der Fabrikation 1753, Best. der Verbrennungswärme 1753 f.; Best. der eingeschlossenen Gase, Gewg. von Ammoniak bei der Bereitung 1754.  
 Coccinin : Verh. gegen Zinkstaub, gegen Acetylchlorid, Zus. 1497.  
 Cochenille : Empfindlichkeit als Indicator 1518; Isolirung von Farbstoffen 1637.  
 Codein : physiologische Wirk. 1488; Verh. gegen Natriumsulfantimoniat 1612.  
 Codeinmethylchlorid : Zus., Eig. 1345.  
 Codeinmethylhydroxyd : Bild. 1345.  
 Codeinmethyljodid : Zus., Verh. gegen Basen 1345.  
 Colestin : Ueberführung in Strontiumcarbonat 1696; künstliche Darst. 1842; Pseudomorphosen von Aragonit nach Colestin 1918.  
 Cörulein : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776; Färben der Wolle 1786.  
 Cörlignol (Blauöl) : Darst., Zus., Siedep., Eig., Farbreactionen 944; Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 944 f.; Verh. gegen Essigsäureanhydrid 945.  
 Coffea arabica : Vork. von Caffein 1408.  
 Coffea laurina : Vork. von Caffein 1408.  
 Colchicin : Bild. aus Colchicin 1353.  
 Colchicin : Reindarst., Verh. gegen verdünnte Säuren 1353.  
 Collidin : Verh. bei der Reduction 1332.  
 $\beta$ -Collidin : Verb. mit Methyljodid, mit Aethyljodid 666; Darst. aus collidindicarbons. Kalium, Siedep., sp. G., Unterschied von  $\alpha$ -Collidin 668.  
 Collidindicarbonsäure : Darst., Zus., Eig. 667; Verh. des Kaliumsalzes bei der Destillation mit Kalk 668; Oxydation 668 f.  
 Collidindicarbonsäure-Diäthyläther : Darst., Zus., sp. G., Eig., Trijodid desselben 667.  
 Collidindicarbonsäure-Methyläther : Darst., Zus., Schmelzp., Siedep., Eig., Verh. gegen Säuren 1069.  
 Collidinmonocarbonsäure-Aethyläther : Bild. 668.  
 Colloidum : Verh. gegen Kresot 1604.  
 Colloidalzustand : von Schwefelmetallen 397 f.  
 Colloxylin : Darst. 1755 -  
 Bienert'schen I'



- Colocynthin : Darst. aus Koloquinten, Eig. 1368 f.
- Colophanthren : Darst. aus Colophonium, Eig., Verh. gegen Chromsäure 1427.
- Colophonium : Destillation im Vacuum 133; Producte der trockenen Destillation 1426 f.; Nachw. im Copaivabalsam 1633.
- Columbit : Aufschliessung 1562.
- Coma diabeticum : Unters. 1478 f.
- Compressibilität: von Flüssigkeiten 234 f.
- Conchinin : Vork. in Cuprearinden 1409.
- Concusconidin : Vork. in einer Cuprearinde 1410.
- Concusconin : Vork. in einer Cuprearinde 1410.
- Condensationsvorgänge : Einleitung durch Kaliumdisulfat 471.
- Conglutin : Zers. zu Phenylamidopropionsäure 1377.
- Coniferin : Vork. im Zellgewebe der Zuckerrübe 1368; Vork. in der Zuckerrübe 1400.
- Coniin : Bild. 622; Verh. gegen Phtalsäureanhydrid 1167, gegen Brom 1332, gegen salpeters. Quecksilberoxydul 1538.
- Constitution, chemische: Isomorphismus derselben 7; Beziehungen zum Brechungsvermögen 238.
- Contraction : bei der Lösung von Salzen in Wasser 90 f.
- Controlbarometer : Beschreibung 1653.
- Controlthermometer: Beschreibung 1654.
- Conylenaminphtalein : Zus., Bild., Eig., Verh. gegen Brom 1168.
- Conylenphthalaminsäure : Darst., Zus., Schmelzp. 1167; Eig. 1167 f.
- Conylenphthalamins. Coniin : Darst., Eig., Verh. gegen Salzsäure 1167.
- Conylenphthalamins. Kupfer : Zus., Eig. 1168.
- Copaivabalsam : Verh. des Harnes nach dem Gebrauche 1475 f.; Prüf. auf Harzöl, Colophonium, Gurjunbalsam, fettes Oel, Ricinusöl, Terpentin, Terpentinöl 1633.
- Copaivaharz : Verh. des Harnes nach dem Gebrauche 1476.
- Copaivaöl : Verh. des Harnes nach dem Gebrauche 1476.
- Copaivaroth : Vork. im Harnes nach der Einnahme von Copaivaöl, Absorptionsspectrum, Eig. 1476.
- Copalin : Fundort, Beschreibung, Unters. 1909.
- Coracit : Vork. als Verwitterungsproduct des Uranpecherzes 1843.
- Corchorus capsularis, siehe Jutefaser.
- Cordierit : krystallographische Unters. 1893 f.
- Cotoïn : Unters. 1353; physiologische Wirk., Schutzmittel gegen die asiatische Cholera 1488.
- Couseranit : Veränderungsproduct der Skapolithminerale 1883.
- Craightonit : Anal. 1911 f.
- Croceïnscarlach : Darst. 1809.
- Crotonaldehyd : Darst. einer neuen Base (Amin) durch Einw. von Ammoniak 649 f.; Bild. 952 f.; Darst., Verh. gegen Brom, gegen Salpetersäure 956.
- Crotonöl : purgirend wirkender und blasenziehender Bestandth. desselben 1422.
- Crotonsäure : Bild. 961 f.; Verh. gegen Essigsäure, gegen Malonsäure 962.
- $\beta$ -Crotonsäure (Isocrotonsäure) : Verh. gegen unterchlorige Säure 1054; wahrscheinliches Vork. im Harnes Diabetischer 1479.
- Crotonsäure-Aethyläther: kritische Temperatur 135.
- Crotonylenalkohol : Bild., Verh. gegen Brom und Wasser 957.
- Cryptidin : Darst., Siedep., Eig., Zus. 710.
- Cryptopin : physiologische Wirk. 1488; Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1613.
- Cumarine : Darst. substituierter 1065 ff.
- Cumazon : Bezeichnung für die hypothetische Verb.  $C_6H_5=[C(CH_3)_2-O-CH=N-]$  1209; Derivate desselben 1209 f.
- Cumidin : Verh. gegen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthol 793; Umwandl. in Trimethylchinaldin (Farbstoffbild.) 1807; Darst., Eig. eines isomeren (festen), Farbstoffbild. 1818.
- Cuminaldoxim : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 635.
- Cuminol : Umwandl. in Oxypropylbenzoesäure 463.
- Cuminsäure : Darst., Krystallmessungen 463.
- Cuminsäurealdehyde : isomere, Darst., Eig. 966.
- Cumol : Darst. 464; Vork. im Rohöl

- der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- m-Cymol : Bild. aus Campher 997.
- $\beta$ -Cymolmonosulfosäureamid ( $\beta$ -Cymolsulfamid) : Darst., Eig., Schmelzp., Zus., Verh. beim Schmelzen mit Kali, Verh. gegen saures chroms. Kalium und Schwefelsäure 1285.
- p-Cymolsulfosäuren : Const. 1282.
- p-Cymol- $\beta$ -sulfos. Baryum : Bild. 1282.
- Cymophan : Doppelbrechung, Einfluß der Wärme auf die Doppelbrechung 9.
- Cystin : Rotationsvermögen 1446.
- Dämpfe : Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur 79; Verhältniß der sp. W. bei constantem Druck zu derjenigen bei constantem Volum 137 f.; Zusammendrückbarkeit des Ammoniumsulfhydrats 185.
- Dahlia : Verh. gegen Salzsäure 1593.
- Damalursäure : Unters. 1480.
- Damburit : neuer Fundort, krystallographische Unters. 1881; Anal. 1882.
- Damolsäure : Unters. 1480.
- Damourit : Anal. 1836 f.
- Dampfschromgelb, siehe Chromgelb.
- Dampfdichte : Best. 48; des Pyrosulfurylechlorids, einiger Haloidsalze, des Jods, vereinfachter Apparat zur Best. 48; des Monochlortoluols 124; von Schwefelsäurechlorhydrat 158; Best. derselben bei unzersetzt schmelzbaren Körpern und hochsiedenden Verbindungen 819.
- Dampfkesselexplosionen : Vermeidung 1662.
- Dampfkesselfeuerung : Unters. der Rauchgase 1750.
- Dampfspannung : fester Körper 102; von Quecksilber, Schwefel und Kohlenstoffverbindungen 130.
- Datolith : Verh. gegen Citronensäure 1825; krystallographische Unters., Anal. 1873.
- Debrom-Tribromresorcinbrom, siehe Tribromresorcin.
- Decan : vergeblich versuchte Darst. 524; Vork. im galizischen Petroleum 1760.
- Decan, normales : Darst., Siedep., sp. G., Eig., Verh. gegen Brom 523; Darst. 866.
- Decipium : Vork. im Samarskit 1562.
- Decylalkohol, normaler : Darst., Siedep., Eig., 865; Umwandlung in normales Decan 865 f.
- Decylbromid : versuchte Darst., Zers. bei der Destillation 522.
- Decylen : Darst., Siedep., sp. G., Eig. 522; Verh. gegen Brom 522 f.
- Dehydrotetrabromeichenrindegerbsäure : Bild., Zus. 1230.
- Dekanaphten : Zus., Siedep., sp. G. 1759.
- Delphinium consolida : Darst. eines Alkaloids 1356.
- Delta-Lactone : Verh. beim Kochen mit Wasser 996.
- Deltametall : Darst., Eig., Verwendung 1682.
- Dendang : Anw. 1495; Vork. von Strychnin in demselben, Ernährung durch die Blätter von Pisonia 1496.
- Depressionserscheinungen : von Thermometern, Einfluß der Zusammensetzung des Glases auf dieselben 113.
- Desinfection : Apparat zur Desinfection von Kleidungsstücken und Wäsche, Bemerkungen über dieselbe 1724.
- Desinfektionsmittel : neues, Anw. von Brom 1723.
- Desmin : Anal. 1895.
- Desoxyamalsäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Salpetersäure 1336, gegen Chromsäure 1336 f.
- Desoxybenzoïn : Verh. des Bromids gegen Ammoniak 982.
- Destillation : im Vacuum 131; von Metallen 132.
- Destillation, fractionirte : Apparat und Siederohr dazu 1657.
- Dextrin : Einfluß auf den Stoffwechsel 1436; Nachw. im Weine, Untersch. von Gummi 1626; Beeinträchtigung der lösenden Wirk. der Säuren des Bieres auf Messing 1745.
- Dextrose : Oxydation durch ammoniakalische Silberlösung 1362; Constitutionsformel, Identität mit Cellulosezucker 1363; siehe auch Zucker.
- Diabas : Anal. 1928.
- Diabetes : Verh. von Körpern im Organismus in Rücksicht auf Diabetes 1479 f.
- Diabetes mellitus : Hervorrufung des künstlichen 1472; Unters. der patho-



- logischen Ammoniakausscheidung 1478.
- Diacetamid : Darst., Eig. 637.
- Diacetyläthylendi-o-amidophenyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 878.
- Diacetylamarin : Bild., Eig., Schmelzp., Zers. 737.
- Diacetylchinonhydrodicarbonsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erwärmen mit Natronlauge 1060; Zus. 1061.
- Diacetyl-m-dichlorhydrochinon : Zus., Schmelzp. 1004.
- Diacetyl-diisopropylglycol : Eig., Siedep. 951.
- Diacetyldiphenopropionsäure : Darst., Zus. 1050; Eig., Baryumsalz, Verh. gegen Brom 1051.
- Diacetyldiphenyl-m-phenylendiamin : Darst., Eig., Schmelzp. 920.
- Diacetyldiphenyl-p-phenylendiamin : Darst., Eig., Schmelzp. 921.
- Diacetyldipyrogallopropionsäure : Darst., Zus. 1051; Eig., Verh. gegen Brom 1052.
- Diacetylessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig., sp. G., Verh. beim Kochen mit Wasser 1080.
- Diacetylformamidin : Darst., Zus., Eig. 626.
- Diacetylhydrochinon : Darst. 1003.
- Diacetylmorphin : Bild., Schmelzp. 1344.
- Diacetylphenosafranin : Darst., Eig. 1813.
- Diacetylphenylendiamin : Darst., Schmelzp., Eig. 685.
- Diacetylpicamar : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom 946.
- Diacetylpsedomorphin : Zus., Eig., Schmelzp. 1347.
- Diacetylpyrenhydrochinon : Zus., Eig., Schmelzp. 1013.
- Diacetylresorcin : Darst., Siedep., Eig., Verh. gegen Salpetersäure bei nachheriger Einwirkung von Salzsäure 917.
- Diacetylsalicylphenol : Zus., Darst. 1119; Eig. 1119 f.; Schmelzp. 1120.
- Diacetylsuccinylbernsteinsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Zus. 1061.
- Diacetyltolylendiamin : Darst., Schmelzp., Eig. 685.
- Diäthoxycumarilsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumamalgam 932.
- Diäthoxyhydroxycaffein : Verh. gegen rauchende Jodwasserstoffsäure, gegen Phosphoroxychlorid 1336.
- Diäthylacetal : Molekularvolum 64; Verh. gegen Chlorphosphor 468.
- Diäthylacetamid : Verh. gegen Salpetersäure 470.
- Diäthylacetessigsäure : Darst. 1110 f.; Eig., Verh. beim Erwärmen, Salze 1111.
- Diäthylacetessigs. Baryum : Zus., Eig. 1111.
- Diäthylacetessigs. Natrium : Eig. 1111.
- Diäthylacetone : Bild., Siedep. 1111.
- Diäthylacetophenon : Darst., Zus., Eig., Siedep. 1200.
- Diäthyläsculetin : Darst., Schmelzp. 928; Eig. 928 f.; Verh. gegen Natronlauge und Aethyljodid 929; Verh. gegen Brom 932.
- Diäthylallylamin : Siedep. 638; Verh. beim Erwärmen mit Schwefelsäure 640.
- Diäthyl-o-amidozimmersäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 807.
- Diäthylamin : Verh. gegen Salpetersäure 470; Einw. auf Epichlorhydrin 641; Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 1234.
- Diäthylamin-Goldchlorid : Krystallf. 619.
- Diäthylamin-Platinbromid : Krystallf. 619.
- Diäthylamin-Platinchlorid : Krystallf. 619.
- Diäthylamin-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verbb. 619.
- Diäthylaminsulfhydrat : Darst., Eig., Spannung der Dämpfe 81.
- Diäthylanhydrobenzidamidobenzolchlorid : Eig., Verh. beim Erhitzen 726.
- Diäthylanhydrobenzidamidobenzolhydroxyd : Darst., Schmelzp., Krystallf., Eig. 725.
- Diäthylanhydrobenzidamidobenzoljodid : Eig. 725 f.
- Diäthylanilin : Verh. gegen Benzotrichlorid 694; Verh. gegen Salpetersäure 704; Verh. gegen Bromacetophenon 982 f.; Bild. eines grünblauen Farbstoffs mit Trichlorbenzaldehyd 1799.
- Diäthylanilinazobenzol-p-sulfosäure Farbstoffbild. 1815.
- Diäthylanilinazylin : Zus., Krystallf., Eig. 754, Verh. gegen salpetrige



- Säure 756, beim Erhitzen mit Jodäthyl und Alkohol 757; Oxydation 760 f.; Verh. gegen Salpetersäure 761.
- Diäthylanilinazylinperjodid : Zus., Eig., Krystallf. 755.
- Diäthylanilingrün (Tetraäthylamidotriphenylcarbinol) : Zus., Darst., Eig., Salze 694; Reduction 694 f.; Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 695.
- Diäthylbenzoëdischwefelsäure : Salze 1280 f.
- Diäthylbenzoëdischwefels. Baryum : Darst., Zus., Eig., Identität mit sulfobenzoës. Baryum-Schwefelsäure-Diäthyläther, Verh. beim Erhitzen mit Wasser 1280; Lösl. 1281.
- Diäthylbenzoëdischwefels. Blei : Zus., Eig. 1281.
- Diäthylbenzoëdischwefels. Kupfer : Zus., Eig. 1281.
- Diäthylbenzoëdischwefels. Natrium : Eig. 1281.
- Diäthylbenzol : Darst., Siedep., Oxydation 543.
- Diäthylbenzoylessigsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1200.
- Diäthylbenzoylessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Verh. beim Kochen mit alkoholischem Kali 1200.
- Diäthylcarbinol : Bild. aus Aceton 980.
- Diäthylcurcumin : Verh. bei der Oxydation 1401.
- Diäthylcurcumin dihydrür : Verh. des Anhydrids bei der Oxydation 1401.
- Diäthylecyanin jodid : Zus., Eig., Schmelzp. 1313.
- Diäthylglycerinphosphorsäuren : Unters. 1445.
- Diäthylharnstoff, unsymmetrischer : Darst., Eig., Schmelzp. 636.
- Diäthylindigo : Darst., Eig. 836; Verh. beim Erhitzen 836 f.; Verh. gegen Alkalien und Zinkstaub, bei der Oxydation 837.
- Diäthylisäthiondischwefels. Baryumisäthions. Baryum : Darst., Zus., Eig. 1235.
- Diäthylisäthiondischwefels. Natrium : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Kochen mit Wasser 1236.
- Diäthylisatoxim (Aethylisatoäthylloxim) : Darst., Eig., Verh. gegen Natronlauge, Umwandl. in Isatin, Const. 824.
- Diäthylphenylendiamin : Verh. beim Erhitzen mit Methylalkohol und Salzsäure 760.
- Diäthyl-p-phenylendiamin : Oxydation zusammen mit Dimethylanilin 721; Darst. 756 f., Eig., Verh. gegen Reagentien 757; Farbstoffbild 1812; Oxydation 1813 f.; Oxydation mit Diäthylanilin und Anilin 1814.
- Diäthylphenylphosphin : Verh. mit Schwefelkohlenstoff 1306.
- Di-p-äthylphenylthioharnstoff : Zus., Darst., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Phosphorsäure 493.
- Diäthylpikramid, siehe Trinitrodiäthylanilin.
- $\alpha$ -Diäthylsafranin : Darst., Eig. 1813 f.
- $\beta$ -Diäthylsafranin : Darst., Eig. 1813 f.
- Diäthylsulfoamins. Baryum : Darst., Zus., Eig. 1234.
- Diäthylthioharnstoff : Bild. 719.
- Diäthyl-o-toluidin : Siedep. 708.
- Diäthyltoluol : Vork. im Rohpetroleum 501; Vork. im Erdöl von Baku 1758.
- Diäthyl-m-p-toluylendithioharnstoff : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 719.
- Dialdan : Zus., Bild. aus Crotonaldehyd 956.
- Diallag : Beschreibung 1890; Anal. 1891.
- Diallage : Anal. 1891 f.
- Diallyl : Molekularvolum 63; kritische Temperatur 135.
- Diallylamin : Darst., Verh. gegen Schwefelsäure 641.
- Diallyl-m-phenylendithioharnstoff : Darst., Eig., Schmelzp. 720.
- Diallyl-p-phenylendithioharnstoff : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 720.
- Diallylthioharnstoff : Bild. 720.
- Diallyl-m-p-toluylendithioharnstoff : Darst. 719; Verh. beim Erhitzen, Eig. 719 f.
- Dialyse : eiweißhaltiger Substanzen 1371; Anw. für Bodenanalysen 1715.
- Diamant : Atomvolum und Affinität 26; Fundorte 1827 f.
- Diamenylbenzol : Bild., Const., Siedep., Zus., sp. G. 547; Verh. bei der Oxydation 547 f.
- Diamidoanthrachinon : Darst., Eig., Verh. gegen salpetrige Säure 1008.
- $\beta$ -Diamidobenzhydrol : Schmelzp., Schmelzp. der Acetylverb. 982.
- Diamidobenzol : Anw. zur Nachw. salpetrigs. Salze 1643.
- Diamidobenzophenon : Schmelzp. der  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Verb. und der entsprechenden ( $\beta$ - und  $\gamma$ -) Acetylverb. 982.

- Diamidobenzylmonosulfosäure : Darst., Zus., Eig. 1275.
- Diamidocarbodiphenylenoxyd : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 993.
- p-Diamidodiphenylamin : Umwandl. in einen rothen Farbstoff 1799; Umwandl. in Safraninfarbstoffe 1812 f.
- Diamidodiphenylenketonoxyl : Darst., Zus., Eig., Verh. mit Salzsäure 985.
- Diamidoguanajacol : Darst. des Zinnsalzes 916.
- Diamidohomobenzophenon : Darst., Zus. 734; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Benzoylchlorid 735.
- Diamidohydrozimmtsäure : Bild. 819.
- Diamidoresorcin : Darst. des salzs. Salzes 918.
- Diamidostrychnin : Verh. der Salzlösungen gegen Säuren 1340; Darst., Zus. 1341; Eig. 1341 f.
- Diamidodithiodiphenylamin : Vork. als Farbbase 1819.
- m-Diamidotoluol : Einw. auf salzs. Diazoazobenzol 766.
- Diamidozimmtsäure : Darst., Eig., Zus., Identität mit p-Monoamidophenylalanin, Verh. gegen salpetrigs. Natrium 1186.
- m-p-Diamidozimmtsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1175.
- p-Diamine : Umwandl. in rothe Farbstoffe 1799.
- Diamine, aromatische : Darst. 718.
- Diammoniaksilbernitrat, siehe salpeters. Silber-Ammoniak.
- Diammoniaksilbernitril, siehe salpetrigs. Silber-Ammoniak.
- Diamyl : Bild., Siedep., Dampfd., sp. G., optisches Verh. 501 f.
- Diamylacetal : Siedep., sp. G. 469.
- Diamylanilin : Nitrirung 707.
- Diamylanilinazylin : Zus. 754.
- Diamylanilinazylinperjodid : Zus., Eig. 755.
- Diamylen : Molekularvolum 63.
- Diamylphenyl : wahrscheinliche Bild. 546.
- Dianilidochinon : Verh. gegen salpetrige Säure 1001.
- Dianilidomonochlorchinon : Bild. 1004.
- Dianilidophosphorhydrat : Darst., Zus., Eig., Verh. 696.
- Dianilidotoluchinon : Zus., Schmelzp., Bild. 1001.
- Dianilidotoluchinonanilid : Bild., Zus., Schmelzp., Salze 1001.
- Dianthramin : Zus., Darst. 749; Eig., Nitroverb. 750.
- Diastase : diastatische Wirk. von Diastasesalzextract 1742; Darst. eines ähnlichen Körpers aus dem Milchsaft von *Rhus vernicifera* 1769.
- Diastasesalzextract : Prüf. auf die diastatische Wirk. 1742.
- Diazoamidobenzol : Umwandl. in Monoamidoazobenzol 788.
- Diazoamido-p-toluol : Verh. beim Erhitzen mit p-Toluidin und salzs. p-Toluidin 787.
- Diazoanisolid : wahrscheinliche Bild. 802.
- o-Diazoanisolmonosulfos. Natrium : Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Zink und Essigsäure 801.
- Diazoazobenzoldisulfosäure : Farbstoffbild. mit  $\beta$ -Naphthylamin 1810.
- Diazoazobenzolmonosulfosäure : Farbstoffbild. 1809.
- p-Diazoazobenzolmonosulfosäure : Einw. auf m-Diamidobenzol und m-Diamidotoluol 766.
- Diazoazoxylol : Bild. von Farbstoffen mit  $\beta$ -Naphtholsulfosäuren 1812.
- m-Diazoazobenzol : Einw. auf Chrysoidin 764.
- Diazobenzol : Farbstoffbild. mit Chinolinderivaten 1809.
- Diazobenzolchlorid : Einw. auf Nitrobenzylcyanid 767; Verh. gegen Zinnchlorür und Salzsäure 795; Einw. auf Indoxyl 831.
- Diazobenzoldisulfosäure : Verh. beim Kochen mit Alkohol 1152.
- Diazobenzolid : Bild. 803.
- p-Diazobenzolmonosulfosäure : Einw. auf salzs. Chrysoidin 764; Verh. gegen Methylresorcin, Pyrogallolsulfosäure, Kresylol, Methylidiphenylamin, Methylidixylidin, Methylidinaphthylamin 776; Einw. auf Resorcin, auf o- und p-Mononitrophenol 792.
- Diazobenzolsulfosäure : Verh. gegen Traubenzucker und gegen Acetaldehyd 1603; Anw. zur Nachw. der Aldehyde 1603 f.; Verh. gegen Chloral und Benzoin 1604; Anw. als Reagens zur Prüf. pathologischer



- Harne 1650 f., zur Nachw. des Traubenzuckers im Harn 1651; Zus. des Farbstoffs mit Anthrol 1796.
- Diazodinitrophenol : Verh. gegen Resorcin, Methylresorcin, Dimethylresoreinsulfosäure, Phenol, Methyl-naphtol, Amidoazonaphtalin, Gallussäure, Cörolein, Eosin, alizarinsulfos. Natrium, rosanilinsulfos. Natrium, anthrachinonsulfos. Natrium, Phtalsäure, Phtalimid, Methyl-diphenylamin, Oxyimidonaphtol, Pikrinsäure, Pikraminsäure 776.
- $\alpha$ -Diazonaphtalinmonosulfosäure : Farbstoffbild. mit den isomeren  $\beta$ -Naphtol-sulfosäuren 1810.
- Diazonaphtalinsulfosäure : Verh. gegen Methyl-diphenylamin, Benzyl-diphenylamin, Dixylidin, Methyl-dixylidin, Dinaphtylamin, Kresyl-naphtylamin, Methyl-dinaphtylamin, Aethyl-dikresylamin, Amyl-diphenylamin 776.
- Diazo-p-nitrobenzol : Einw. der Salze auf Monamine 777 f.
- o-Diazophenolmonosulfos. Kalium : Zus., Darst., Eig. 799; Verh. bei der Reduction 800.
- p-Diazophenolmonosulfos. Kalium : Eig., Verh. gegen Zink und Essigsäure 800.
- Diazopropylbenzol : Verh. gegen Jodwasserstoffsäure 698.
- Diazo-resorufin : Bild. 917.
- p-Diazotoluol-o-monosulfinsäure : Darst., Eig., Zers., Verh. gegen Alkohol 1266, gegen Methylalkohol 1267.
- o-Diazo-p-toluolsulfosäure : Verh. beim Kochen mit Aethyl- oder Methylalkohol 1152.
- o-Diazo-m-toluylsäure : Darst. 1151 f.; Verh. beim Kochen mit Alkohol 1152.
- Diazoverbindungen : Unters. neuer 762 bis 767; Combinationen mit Nitrobenzyleyanid 767; Best. des Stickstoffs. 1587 f.; neues Verfahren der Darst. 1809.
- Diazoxytol : Verh. gegen  $\beta$ -Naphtol-trisulfosäure 1292.
- Dibenzhydroxamsäure : Bild., Schmelzp. 1023.
- Dibenzimidin : Bild. aus Benzamidin 625.
- Dibenzoylamidooxyhomobenzophenon : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 735.
- Dibenzoyldiamidohomobenzophenon : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 735.
- Dibenzoyl-m-dichlorhydrochinon : Zus., Schmelzp. 1004.
- Dibenzoyldiphenyl-m-phenylendiamin : Darst., Eig., Schmelzp. 920.
- Dibenzoyldiphenyl-p-phenylendiamin : Darst., Eig., Schmelzp. 921.
- Dibenzoylessigsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure, mit Wasser 1201.
- Dibenzoylessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig. 1201.
- Dibenzoylmethan : Krystallf. 984; Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumäthylat und Benzoylchlorid 1201.
- Dibenzoylphenylglycerinsäure : Zus., Eig., Schmelzp. 1205.
- Dibenzoylphenylglycerinsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 1204.
- Dibenzyl : Verh. gegen Autimonchlorid 465; Darst. 552.
- Dibenzylbrenzcatechin : Darst., Eig., Verh. gegen Salpetersäure 915.
- Dibenzylhydrochinon, siehe Hydrochinon-Dibenzyläther.
- Dibenzylhydroxylamin : Darst., Eig., Schmelzp. 628.
- Dibenzylketon : Verh. des Bromids gegen Ammoniak 982.
- Dibenzylnitrohydrochinon, siehe Mononitrohydrochinon-Dibenzyläther.
- Dibenzylresorcin : Darst., Eig. 914.
- Dibors. Calcium : krystallisirtes, Bild. 342.
- Dibromacetessigsäure-Aethyläther : Verh. gegen Natrium 1060.
- Dibromacetylpicamar : Krystallf. 947 f.
- $\beta$ -Dibromacrylsäure : Verh. gegen Brom 1047.
- Dibromäthylacetessigsäure-Aethyläther : Darst. 1062; Zus., Eig., sp. G. 1063.
- Dibromäthylchinazolcarbonsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Natriumsalz, Verh. gegen Natriumamalgam 809.
- Dibromäthylen : sp. V. 70; Const., Darst., Siedep., Eig. 504; Bild. 583; siehe auch Acetylendibromür; siehe auch Acetylendibromid.
- $\alpha$ -Dibromäthylen : Const. 588.
- Dibromäthylen, symmetrisches : Verh. gegen Bromaluminium 552.
- Dibromäthylenbromür : Verh. gegen Zink und Alkohol 504.



- Dibromäthylisatoäthylloxim : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Umwandl. in Dibromisatin 825.
- Di-m-brom-o-amidobenzoëssäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen Wasser und Natriumamalgam 1130.
- Di-m-brom-o-amidobenzoës. Baryum : Zus., Eig. 1130.
- Di-m-brom-o-amidobenzoës. Kupfer : Zus., Eig. 1130.
- Di-m-brom-o-amidobenzoës. Calcium : Zus., Eig. 1130.
- Dibromamidoindigo : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253.
- Dibrom-p-amidophenol : Bild. 770.
- Dibrom-o-amidoluol-p-monosulfosäure : Verh. gegen übermangans. Kalium 1263.
- Dibrom-o-anisidin : Zus., Darst., Eig. 890.
- Dibrom-p-anisidin : Zus., Darst., Eig., Salze 892.
- Dibromanissäure : Verh. gegen Salpetersäure, Const. 1143.
- Dibromanissäure-Methyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1142.
- Dibromaniss. Natrium : Verh. beim Erhitzen mit gebranntem Kalk 1142.
- Dibrom-p-azotoluoldi-o-sulfosäure : Darst., Zus., Salze 1262; Verh. gegen Schwefelammonium 1263.
- Dibrom-p-azotoluoldi-o-sulfosäureamid : Darst. 1262; Eig. 1262 f.
- Dibrom-p-azotoluoldi-o-sulfosäurechlorid : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Ammoniak 1262.
- Dibrom-p-azotoluoldi-o-sulfos. Baryum : Zus., Eig. 1262.
- Dibrom-p-azotoluoldi-o-sulfos. Blei : Zus., Eig. 1262.
- Dibrom-p-azotoluoldi-o-sulfos. Calcium : Zus., Eig. 1262.
- Dibrom-p-azotoluoldi-o-sulfos. Kalium : Darst., Zus., Eig. 1262.
- Dibrombarbitursäure : Verh. gegen Thioharnstoff 499.
- Di-m-brombenzoëssäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Salze, Verh. gegen Salpetersäure 1129.
- Di-m-brombenzoës. Baryum : Zus., Eig. 1129.
- $\alpha$ -m-o-Dibrombenzoëssäure : Darst., Zus. 1126; Eig. 1126 f.; Salze 1127.
- $\beta$ -m-o-Dibrombenzoëssäure : Darst., Zus., Schmelzp., Salze 1127.
- p-m-Dibrombenzoëssäure : Unters. 1130.
- $\alpha$ -m-o-Dibrombenzoës. Baryum : Zus., Eig. 1127.
- $\beta$ -m-o-Dibrombenzoës. Baryum : Zus., Eig. 1127.
- Di-m-brombenzoës. Cadmium : Zus., Eig. 1129.
- Di-m-brombenzoës. Calcium : Zus., Eig. 1129.
- $\beta$ -m-o-Dibrombenzoës. Calcium : Zus., Eig. 1127.
- $\beta$ -m-o-Dibrombenzoës. Kalium : Zus., Eig. 1127.
- $\alpha$ -m-o-Dibrombenzoës. Kupfer, basisches : Zus., Darst., Eig. 1127.
- $\alpha$ -m-o-Dibrombenzoës. Strontium : Zus., Eig. 1127.
- $\beta$ -m-o-Dibrombenzoës. Strontium : Zus., Eig. 1127.
- $\beta$ -m-o-Dibrombenzoës. Zink : Zus., Eig. 1127.
- Dibrombernsteinsäure : Bild. aus Monobrombrenzschleimsäure 1092.
- Dibrombutylaldehyd : Bild., Eig. 956.
- Dibromcampher : krystallographische Unters. 998.
- $\alpha$ -Dibromcampher : Darst. 998; Verh. gegen Salpetersäure 999.
- $\beta$ -Dibromcampher : Darst. 998; Verh. gegen Salpetersäure 999.
- Dibromcapronaldehyd : Eig., Verb. mit saurem schweflgs. Natrium 959.
- Dibromcapronsäure : Bild., Eig., Schmelzp., Krystallf. 960; Zers. durch Erhitzen mit Wasser 960 f.
- Dibromcarbopyrrolsäure : Darst. 661.
- Dibromchinonchlorimid : Darst., Eig., Schmelzp. 838; Verh. gegen alkalisches Phenol 838 f., gegen Hydrochinon, Resorcin, Brenscatechin, Guajacol, Thymol, o-Kresol, o-Oxybenzaldehyd, Salicylsäure, Naphtol 840.
- Dibromchinonphenolimid : Eig., Verh. gegen Mineralsäuren 839; Darst. 839 f.
- Dibromchinonphenolnatriimid : Darst., Reinigung, Zus., Eig., Verb. mit Natriumhydrat, Verh. gegen Säuren, gegen Traubenzucker in alkalischer Lösung 839.
- Dibromcollidindicarbonsäure-Diäthyläther-Dibromür : Darst., Zus. 667.

- Dibromdiacetylphenylpropionsäure : Zus., Darst., Eig. 1051.
- Dibromdiacetylpicamar : Darst., Zus., Eig. 946.
- Dibromdiazophenol : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Säuren, Oxydation 769; Reduction 769 f.; Const. 770.
- Dibromdinitromethan : Bild. 581.
- Dibromdiphenylpropionsäure : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1050.
- Dibromdiphenylketon : Bild., Zus., Schmelzp. 575.
- $\alpha$ -Dibromdiphenylketon ( $\alpha$ -Dibromfluorenketon) : Darst., Eig., Schmelzp. 576.
- $\beta$ -Dibromdiphenylketon ( $\beta$ -Dibromfluorenketon) : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Aetzkali 576.
- Dibromdiphenylketonoxyd : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Bromaditionsproduct desselben 985.
- Dibromeichenrindegerbsäure : Darst., Zus., Verh. gegen Essigsäureanhydrid, gegen Brom 1230.
- Dibromfluoren : Oxydation 576.
- $\alpha$ -Dibromfluoren : Darst., Schmelzp., Verh. bei der Oxydation 575.
- $\alpha$ -Dibromfluorenketon, siehe  $\alpha$ -Dibromdiphenylketon.
- $\beta$ -Dibromfluorenketon, siehe  $\beta$ -Dibromdiphenylketon.
- Dibromfluorenonosulfosäure : Darst., Schmelzp., Eig. 575 f.
- Dibromfurfurentetabromid : Darst., Eig., Schmelzp., Zus., Verh. gegen alkoholisches Kali 1092.
- Dibromhydrocollidindicarbonsäure - Diäthyläther-Dibromür : Darst., Zus., Verh. gegen Salpetersäure 667.
- Dibromindigo : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253.
- Dibromisatin : Verh. gegen Hydroxylamin 824.
- Dibromisatoäthylloxim : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Umwandl. in Dibromisatin 825.
- Dibromisatoäthylloxim-Silber : Darst., Verh. gegen Aethyljodid 825.
- Dibromisatoxim : Darst., Eig., Zus. 824; Verh. gegen Alkalien 824 f.
- Dibromisatoxim-Silber : Darst., Eig., Verh. gegen Aethyljodid 825.
- Dibrommalonsäure : Anw. zur Synthese der Harnsäure 498.
- Dibrommalonylchlorid : Anw. zur Synthese der Harnsäure 498.
- Dibrommethan, siehe Methylenbromür.
- Dibrommethylthiophen : Darst., Zus., Siedep., Eig. 851.
- p-m-Dibrom-o-monoamidobenzoësäure (o-Monoamido-p-m-dibrombenzoësäure) : Schmelzp., Salze, Verh. gegen Natriumamalgam 1131.
- p-m-Dibrom-o-monoamidobenzoës. Baryum (o-Monoamido-p-m-dibrombenzoës. Baryum) : Zus., Eig. 1131.
- p-m-Dibrom-o-monoamidobenzoës. Calcium (o-Monoamido-p-m-dibrombenzoës. Calcium) : Zus., Eig. 1131.
- p-m-Dibrom-o-monoamidobenzoës. Kupfer (o-Monoamido-p-m-dibrombenzoës. Kupfer) : Zus., Eig. 1131.
- p-m-Dibrom-o-monoamidobenzoës. Strontium (o-Monoamido-p-m-dibrombenzoës. Strontium) : Zus., Eig. 1131.
- p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoësäure (o-Mononitro-p-m-dibrombenzoësäure) : Unters., Schmelzp. 1130; Salze 1131.
- p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoës. Baryum (o-Mononitro-p-m-dibrombenzoës. Baryum) : Zus., Eig. 1131.
- p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoës. Calcium (o-Mononitro-p-m-dibrombenzoës. Calcium) : Zus., Eig. 1131.
- p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoës. Kalium (o-Mononitro-p-m-dibrombenzoës. Kalium) : Zus., Eig. 1131.
- p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoës. Magnesium (o-Mononitro-p-m-dibrombenzoës. Magnesium) : Zus., Eig. 1131.
- p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoës. Natrium (o-Mononitro-p-m-dibrombenzoës. Natrium) : Zus., Eig. 1131.
- Dibrommononitronaphtalin : Darst. 603; Eig. 603 f.; Schmelzp. 604.
- Dibrommononitrososorcin : Darst., Eig., Schmelzp. 916; Verh. gegen Salpetersäure 917.
- Dibrommononitrotoluolmonosulfosäure : Bild. 1257.
- Dibrommononitrotoluolmonosulfos. Baryum : Darst., Zus., Eig. 1258.
- Dibrommononitrotoluolmonosulfos. Kalium : Darst., Zus., Eig. 1258.
- Dibromnaphtalin : wahrscheinliche Bild. eines neuen, Eig., Schmelzp. desselben 601.

- $\alpha$ - $\beta$ -Dibromnaphtalin (m-Dibromnaphtalin) : Feststellung als neues Isomeres 599.
- $\beta$ -Dibromnaphtalin : Darst. aus Bromnaphtylamin mittelst des Diazopbromids, Eig., Schmelzp., Const. 599; Siedep., Lösl. 601.
- $\gamma$ -Dibromnaphtalin : Darst. 601 f.; Siedep., Eig., Lösl., Const. 602.
- o-Dibromnaphtalin : Darst., Eig., Const. 600.
- Dibromnaphtalintetrabromid : Bild. aus  $\beta$ -Dibromnaphtalin 601 f.; Verh. 602.
- Dibromnaphtochinon : isomeres, Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 603.
- Dibrom- $\alpha$ -naphtol : Einw. auf Dimethyl-p-phenylendiamin 840, auf Amine 941.
- Dibrom-o-nitroacetophenon : Zus., Eig., Schmelzp. 983.
- Dibromnitroanisol : Darst., Zus., Schmelzp. 1143.
- Di-m-brom-o-nitrobenzoesäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1129; Salze 1129 f.; Verh. gegen Zinn und Salzsäure 1130.
- Di-m-brom-o-nitrobenzoes. Baryum : Zus., Eig. 1129.
- Di-m-brom-o-nitrobenzoes. Calcium : Zus., Eig. 1129.
- Di-m-brom-o-nitrobenzoes. Kalium : Zus., Eig. 1129.
- Di-m-brom-o-nitrobenzoes. Silber : Zus., Eig. 1130.
- Dibromnitrocampher : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Krystallf., Reduction 999.
- Dibrom-o-nitrophenetol : Darst., Eig., Schmelzp. 889.
- Dibrom-p-nitrophenetol : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 892.
- Dibromnitrophenol : Trennung von Monobrom-o-nitrophenol 888.
- Dibromnitroresorcin : Bild. aus Mononitroresorcinmonosulfosäure, Schmelzp. 1253.
- Dibromoxaläthylin : Bild., Eig., Schmelzp., Platinsalz 648.
- Dibrom-p-oxybenzoesäure : Bild. aus dibromanis. Natrium, Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumamalgam 1143.
- Dibrom-p-oxybenzoes. Calcium : Zus., Eig. 1143.
- Dibromoxyltetra-bromdiphenochinon, siehe Tribromresorcinon.
- Dibromoxyphenyläthylen : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. des Destillates gegen Zink, Verh. gegen Brom, gegen alkoholisches Kali 589.
- Dibromoxypyridin : Zus., Darst., Eig. 1102.
- Dibromoxypyridin-Methyläther : Darst. 1102.
- Dibrom-o-phenetidin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 891.
- Dibrom-p-phenetidin : Zus., Schmelzp., Salze 892.
- Dibromphenol : Bild. 900.
- Dibromphenylbenzoesäure : Darst., Eig., Schmelzp. 576.
- Dibromphenylbenzoes. Baryum : Eig. 576.
- Dibromphenylmethylacetoxim-o-carbonsäureanhydrid : Darst. 1215; Zus., Eig., Schmelzp. 1216.
- $\alpha$ -Dibromphenylpyridindicarbonsäure : Zus., Eig., Schmelzp. 1328.
- Dibromphthalid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 603.
- Dibromphthalsäure : Darst., Const., Eig. 602.
- Dibromphthalsäureanhydrid : Bild., Schmelzp., Verh. 602.
- Dibromphthals. Natrium : Eig. 602.
- Dibrompilocarpin : Darst., Zus. 1355.
- $\alpha$ - $\beta$ -Dibrompropionsäure - Aethyläther : Ausdehnungscoefficient 68; sp. V. 70 f.
- $\alpha$ - $\beta$ -Dibrompropionsäure - Methyläther : Ausdehnungscoefficient 68; sp. V. 70 f.
- $\alpha$ - $\beta$ -Dibrompropionsäure - Propyläther : Ausdehnungscoefficient 68; sp. V. 70 f.
- $\alpha$ - $\beta$ -Dibrompropylalkohol : Ausdehnungscoefficient 68; sp. V. 70 f.
- Dibrompseudoacetylpyrrol : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 656.
- Dibrompyrenchinon : Zus., Eig., Schmelzp. 1018.
- Dibrompyridin : Bild. aus Piperylurethan, aus der Acetverb. des Piperidins, Zus., Eig. 1331.
- Dibrompyrocoll : Darst. 661.
- Dibrompyrokresol : Bild. 994 f., Schmelzp., Zus., Eig. 995.
- Dibromstyrol : Bild. aus  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure, Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen Brom 1168.
- Dibromstyrol - Dibromid : Bild., Zus., Eig. 1168.
- Dibromtetraäthylbenzol : Eig., Schmelzp., Siedep.; Isomeres, Eig. 556; Darst., Eig., Schmelzp. 558.



- Dibromthiophen : Zus., Eig., Siedep., sp. G. 1770.  
 m-Dibromtoluol : Verh. gegen Kali 925.  
 Dibutylanilinazylin : Zus. 754.  
 Dibutylanilinazylinperjodid : Zus., Eig. 755.  
 Dibutylzimmtsäure : Darst. 842 f.  
 Dicarboxaprolactonsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Zers., Salze, Verh. gegen Barytwasser 1030.  
 Dicarboxaprolactons. Baryum : Zus., Darst., Eig. 1030.  
 Dicarboxaprolactons. Silber : Zus., Darst., Eig. 1030.  
 Dicarboxytricarbonsäure-Aethyläther : Darst., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, gegen Zinkstaub und Salzsäure 1097.  
 Dicarboxyäthylamarin : Darst., Zus., Verh. gegen alkoholisches Ammoniak 737.  
 Dicarboxyäthylamidamarin : Darst., Zus. 737; Eig. 737 f.; Verh. gegen Kali 738.  
 Dichinolin : wahrscheinliche Bild. 690; Darst. 1322 f.  
 Dichloraceton, symmetrisches : Verh. gegen Chlor 978 f.  
 Dichloracetylen : kritische Temperatur 134.  
 $\alpha$ -Dichloracrylsäure : Bild. 659; Darst. aus Perchlorpyrococlochlorid 662 f.  
 Dichloräthylamin, siehe Aethylchloramin.  
 Dichloräthylen : Bild., Siedep. 582.  
 Dichloranilin : Bild., Eig. 692.  
 o-m-Dichlorbenzanilid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1133.  
 o-m-Dichlorbenzoesäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Salze 1133.  
 o-m-Dichlorbenzoës. Baryum : Zus., Eig. 1133.  
 o-m-Dichlorbenzoës. Calcium : Zus., Eig. 1133.  
 $\alpha$ - $\beta$ -Dichlorbuttersäure : Darst. 1058.  
 m-Dichlorchinon : Darst., Zus., Krystallf., Verh. gegen Brom 1004.  
 Dichlorchinondianilid : Bild. 1004 f.; Schmelzp., Verh. gegen Natronlauge, wahrscheinliche Const. 1005.  
 Dichlorchinonimid : Umwandl. in einen rothen Farbstoff 1799.  
 $\alpha$ - $\gamma$ -Dichlorcrotonaldehyd : Darst., Eig., Verh. mit saurem schwefl. Natrium, Verh. gegen Brom 956, gegen Chlorwasserstoff, gegen Essigsäure und Eisenfeile 957.  
 Dichlorcymol : Bild. 544.  
 Dichlordiäthylacetessigsäure-Aethyläther : Bild. 1060.  
 Dichlordibromacetessigsäure : Zus., Darst. 1058; Eig. 1058 f.; sp. G., Verh. gegen Ammoniak, gegen Salzsäure 1059.  
 Dichlordibromaceton : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. 1059.  
 $\alpha$ - $\gamma$ -Dichlor- $\alpha$ - $\beta$ -dibrombutyraldehyd : Bild. 956; Eig. 956 f.  
 $\alpha$ - $\gamma$ -Dichlor- $\alpha$ - $\beta$ -dibrombutyraldehydhydrat : Schmelzp. 957.  
 m-Dichlor-m-dibromchinon : Darst., Zus., Krystallf. 1004.  
 m-Dichlor-m-dibromhydrochinon : Zus., Krystallf. 1004.  
 Dichlordibromtetraoxydiphenyl : Bild. 895.  
 Dichlordiphenylenketon : Darst., Eig., Schmelzp. 576.  
 Dichloressigäther, biprimärer, siehe Monochloressigsäurechloräthyläther.  
 Dichloressigsäure : Verh. gegen Acetamid 16; Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid, Affinitätsgröfse bei der Einw. auf Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. in Calciumoxalat 21; Einw. auf malons. Silber 963; Verh. gegen o-Toluidin 1033, gegen p-Toluidin 1033 f.; Verh. gegen Anilin, gegen Toluidin 1815.  
 Dichloressigsäure-Aethyläther : Molekularvolum 65.  
 Dichloressigsäureanhydrid : Darst., Zus., Eig., sp. G., Siedep. 1032.  
 Dichloressigs. Chinin : Zus., Eig. 1347.  
 Dichloressigs. Morphin : Zus. 1343; Eig. 1343 f.  
 $\alpha$ -Dichlorfluoren : Darst., Schmelzp., Eig. 575.  
 Dichlorhydrochinon : Bild., Schmelzp. 1002.  
 Dichlor-o-kresol : Darst. 925; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure, gegen Chromsäure 926.  
 Dichlor-p-kresol : Darst. 925; Eig. 925 f.; Existenz zweier Modificationen, Verh. gegen Salpetersäure, gegen Chromsäure 926.  
 Dichlor-p-kresol-Ammonium : Darst., Eig., Schmelzp. 926.

- Dichlormaleinimid : Darst., Eig., Schmelzp., Synthese mittelst Chlor aus Succinimid 663; Verh. gegen Kali, beim Erhitzen mit Wasser, Umwandl. in Tetrachlorpyrrol mittelst Phosphorpentachlorid 664.
- Dichlormaleinimidsilber - Ammoniak : Darst., Eig. 663.
- Dichlormaleinsäure : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 664.
- Dichlormaleinsäureanhydrid : Bild., Eig. 664.
- Dichlormaleins. Silber : Eig. 664.
- Dichlormethan : kritische Temperatur 134.
- Dichlormonobromäthan : Bild., Eig., Zers. mit alkoholischem Kali 582; Bild. 583.
- Dichlormonobromäthylen : Darst. 505 f.; Siedep. 506.
- $\beta$ -Dichlornaphtalin : Bild. aus  $\alpha$ -monochlornaphtylschwefeliger Säure, Schmelzp. 1290.
- Dichlor-o-nitroacetophenon : Zus., Eig., Schmelzp. 983.
- Dichloropiansäure : Bild. 1158.
- Dichlor-p-oxybenzoesäure : Bild. aus Dichlor-p-kresol, Eig., Schmelzp., Natrium- und Silbersalz 926.
- Dichloroxyldichloridibromdiphenochinon : Darst., Const., Verh. beim Erhitzen, Verh. gegen Zinn und Salzsäure 895.
- Dichloroxycolinsäure : Bild. 1107.
- Dichlor- $\alpha$ -oxycolinsäure : Zus., Eig., Salze 1109.
- Dichlor- $\alpha$ -oxycolins. Calcium : Zus., Eig. 1109.
- Dichlorpalladium, siehe Chlorpalladium.
- Dichlorphenanthron : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Alkohol, gegen Alkalien, gegen Eisessig und Eisen 1012.
- Dichlorphenole : Darst., Siedep., Schmelzp. zweier Isomere 898.
- m-Dichlor-p-phenylendiamin : Verh. gegen chroms. Kalium und Schwefelsäure 1004.
- Dichlorpicolinsäure : Darst., Schmelzp., Eig., Salze 1107; Verh. gegen Natriumamalgam, gegen Zinn und Salzsäure, beim Erhitzen mit Eisessig-Jodwasserstoffsäure 1108.
- Dichlorpicolins. Kalium : Zus., Eig. 1107.
- Dichlorpicolins. Natrium : Zus., Eig. 1107.
- Dichlorpropylen : Bild., Verh. bei der Oxydation 961.
- Dichlorpseudobutylen : Verh. gegen Brom 956.
- Dichlorpseudobutylendibromid : Darst., Eig. 956.
- $\alpha$ -Dichlorpyren : Darst. 577; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure, beim Glühen mit Aetzkalk 578.
- $\beta$ -Dichlorpyren : Bild., Schmelzp., Eig. 578.
- Dichlorpyridincarbonsäure : Bild. 1106.
- Dichlortetrapyridinrhodiumbromid : Zus., Darst., Eig. 452.
- Dichlortetrapyridinrhodiumchlorid : Zus., Darst., Eig., Krystallf., Verh. beim Erhitzen, Lösl., Verh. gegen Reagentien 451 f.; Const. 452 f.
- Dichlortetrapyridinrhodiumhydrat : Bild. 451; Eig. 451 f.
- Dichlortetrapyridinrhodium-Platinchlorid : Zus., Eig. 452.
- Dichroms. Kalium, siehe chroms. Kalium, saures.
- Dichte, siehe Gewicht, spezifisches.
- Diconchinin : Darst. aus den Cuprearrinden von *Remijia pedunculata* 1409.
- Dicyandiamid : Verh. beim Erhitzen mit Wasser oder kohlen. Ammonium 483 f.; Verh. gegen Schwefelwasserstoff, gegen Zink und Salzsäure, Const. 484; Verh. gegen Methylamin und Kupfersulfat 487, gegen Isobutylamin-Kupfersulfat 488.
- Dicyandiamidcarbonsäure (Melanurensäure) : Darst. 488 f.; Eig., Verh. beim Erhitzen 484.
- Dicyandiamidin : Verh. der Salze gegen Schwefelwasserstoff 484; Bild. aus Dicyandiamid 485.
- Dicyandiamidnatrium : Darst., Eig., Verh. gegen Kohlensäure und Salzsäure 484.
- Didym : Atomgewicht 37; Absorptionsspectrum 243; Spectrum 244; Darst. aus Cerit 354 f.; Gehalt an anderen Ceritmetallen 356 f.; Vork. im Samarskit 1562; spektroskopische Best. 1563.
- Didymoxyd : Trennung von Samariumoxyd 361.
- Diessigsäure-Aethylidenäther (Aethyldendiacetat) : Bild. 961.
- Differentialanemometer : Verbesserung des Ramsbottom'schen 1657.



- Differentialthermometer : Beschreibung 113.
- Diffusion : von Gasen, Diffusionscoefficient 102 ff.; Beziehungen zur Temperatur, zur Atomigkeit der Gasmoleküle 103, zum Producte der Dichten 103 f.; Diffusionscoefficient zwischen Kohlensäure und Luft 104; Diffusion von Alkohol durch eine Membran, Diffusionsconstante 104 f.; Endosmose und Exosmose 105; von Salzen und Säuren 105 ff.; Beziehung der Diffusionsmenge zur Zeit 106; von Salzlösungen 106 f.; Arbeitswerth 110; Beziehungen zum galvanischen Leitungswiderstand 217 f.; Unters. der bei der Diffusion von Rüben entstehenden brennbaren Gase 1733.
- Diffusionsrückstände : Einfluß der Fütterung mit aus Zuckerfabriken stammenden auf die Milch 1717 f.; Gewichtsverlust derselben beim Lagern in Erdgruben 1733 f.
- Dihexylsulfharnstoff : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 863.
- Dihydroanthracencarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze 1226.
- Dihydrochinolin : wahrscheinliche Bild. neben Skatol 821; Zus., Bild. neben Tetrahydrochinolin 1320.
- Dihydrocollidindiacetonsäure-Methyläther : Zus. 1068; Darst. 1068 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure, gegen salpetrige Säure 1069.
- Dihydrocollidinmonocarbonsäure-Methyläther : Bild., Zus. 1069.
- Dihydrodimethylnaphtol : Bild. aus santoniger Säure, Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Schwefel, beim Erwärmen mit Schwefelphosphor 1227.
- Dihydronaphtoesäure : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Brom, bei der Oxydation, beim Erhitzen mit Natronkalk 1218.
- Dihydrooxindol : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen Reagentien 1022.
- Dihydrooxypyridincarbonsäurealdehyd : wahrscheinliche Bild., Zus., Eig. 1105.
- Diimidodihydroxychinon : Darst., Zus., Eig. 1007.
- Diimidoresorcin : wahrscheinliche Bild., Eig. 918.
- Diisoamyl : Molekularvolum 63; Darst., Siedep., sp. G. 521; Dampfd., Eig., Lösl., Verh. gegen Säuren, gegen Brom 522.
- Diisobutyl : Molekularvolum 63; kritische Temperatur 135.
- Di-m-isocyminylharnstoff : Darst., Eig. 714.
- Di-m-isocyminylthioharnstoff : Darst., Eig., Schmelzp. 715.
- Diisonitrosobernsteinsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 1088; Verh. gegen Metallsalze 1089.
- Diisooctyl : Darst., Eig., Siedep., sp. G., Zus. 531.
- Diisopropylglycol : Darst., Eig., Krystallf., Schmelzp., Siedep., Dampfd., Verh. bei der Oxydation, gegen verdünnte Schwefelsäure 951.
- Diisopropyljodid : Darst., Verh. gegen alkoholisches Kali 951.
- Dijod-p-amidophenol : Bild., Verh. des salzs. Salzes gegen Chlorkalk, des schwefels. Salzes gegen chroms. Kalium 1006.
- Dijodchinon : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1006.
- Dijodchinonchlorimid : Bild., Zus., Schmelzp. 1006.
- Dijodhydrochinon : Zus., Eig., Schmelzp. 1006.
- Dijod-p-nitrophenol : Reduction 1006.
- Dijodphenol : Darst., Eig., Schmelzp., Eig. des Acetyl- und des Benzoyl-derivates, sowie des Kalisalzes 901.
- Dilatometer : für die Messung der Ausdehnung von Alaunen 52.
- Dillöl : Unters. des aus demselben erhaltenen Schwefelwasserstoff-Carvols und Carvols 938.
- $\alpha$ -Dimethoxyphenylpropionsäure : Darst., Zus., Eig. 931.
- Dimethylacetal : Molekularvolum 64.
- Dimethylacetamid : Verh. gegen Salpetersäureanhydrid 636 f.; Eig., Siedep., sp. G. 637.
- Dimethylacetoxims. Silber : Zus. 977.
- Dimethylacrylsäure : Darst., Siedep. 1090.
- $\beta$ -Dimethylacrylsäure : Darst., Siedep., Eig. 860.
- Dimethyläthylbenzol (Laurol) : Bild. aus Campher 997.
- Dimethyläthylcarbinol : Molekular-



- volum 64; Umwandl. in Amylalkohol, Verh. gegen Methylalkohol 592.
- Dimethyläthylenoxyd : Darst., Siedep. 848.
- Dimethylamidoazotribrombenzol : Bild. 772; Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Säuren, Chlorid desselben 774.
- p-Dimethylamidochinolin : Zus., Darst. 1315; Eig., Schmelzp. 1316.
- p-Dimethylamidochinolin-Methyljodid : Zus., Eig., Chloroplatinat 1316.
- Dimethyl-p-amido-p-oxydiphenylamin : Identität mit Phenolweifs 841.
- Dimethyl-p-amido-p-oxyphenyl- $\alpha$ -naphthylamin : Identität mit  $\alpha$ -Naphtolweifs 841.
- Dimethyl-(p?)-amido-p-oxytrichloridiphenylamin : Identität mit Leukotrichlorchinondimethylanilenimid 841.
- Dimethylamidosulfurylchlorid : Darst., Zus., Verh. gegen Zinn und Salzsäure, gegen Zinkstaub 622.
- Dimethylamin : Einw. auf Thymochinon 1007.
- Dimethylamin-Goldchlorid : Krystallf. 618.
- Dimethylamin-Kupferchlorid : Krystallf. mehrerer Verb. 618.
- Dimethylamin-Platinbromid : Krystallf. 618.
- Dimethylamin-Platinchlorid : Krystallf. 618.
- Dimethylamin-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verb. 618.
- Dimethylanilin : Verh. gegen Salpetersäure 704; Oxydation zusammen mit Dimethyl-p-phenylendiamin, mit Diäthyl-p-phenylendiamin 721; Verh. gegen Zinkäthyl 1296; Bild. eines grün-blauen Farbstoffs mit Trichlorbenzaldehyd 1799; Farbstoffbild. mit Nitrosodimethylanilin 1800; Oxydation mit Dimethyl-p-phenylendiamin zu Farbstoffen, Unters. der mit Chloranil entstehenden Farbbase 1802; Verh. gegen Benzaldehyd-m-sulfosäure 1804.
- Dimethylanilinazylin : Zus. 753; Verh. gegen salpetrige Säure 755 f., gegen Aethyljodid 762.
- Dimethylanilingrün : Umwandl. in Methylaublau 1821.
- Dimethylanthramin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze 750.
- Dimethylbenzoëdischwefelsäure : Salze 1281 f.
- Dimethylbenzoëdischwefels. Baryum : Darst., Eig., Identität mit sulfobenzoës. Baryum-Schwefelsäure-Dimethyläther, Verh. beim Erhitzen mit Wasser, Lösl. 1281.
- Dimethylbenzoëdischwefels. Blei : Zers. 1281 f.
- Dimethylbenzoëdischwefels. Kupfer : Zus., Eig. 1281.
- Dimethyl-p-bromanilin : Verh. beim Erhitzen mit Natrium und Aether 694.
- Dimethyl-p-bromphenylamin : Verh. gegen Natrium und Methyljodid 693.
- Dimethylcyaninjodid : Zus., Darst. 1312; Eig., Schmelzp. 1313.
- Dimethyldiäthylammonium-Goldchlorid : Krystallf. 620.
- Dimethyldiäthylammonium-Platinchlorid : Krystallf. 620.
- Dimethyldiäthylammonium-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verb. 620.
- Dimethyldiäthylbenzol : Darst. 554.
- Dimethyldiäthyl-p-phenylendiamin : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Reagentien, gegen Methyljodid 760.
- Dimethyldiäthyl-p-phenylendiamin - Dijodmethylat : Darst., Eig., Schmelzp. 769; Zus. 760.
- Dimethyldiäthyl-p-phenylendiamin - Dijodmethylat-Jodcadmium : Zus., Eig. 760.
- Dimethyldiäthyl-p-phenylendiamin - Dijodmethylat-Quecksilberjodid : Bild. 760.
- Dimethylformamidin : Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 480.
- Dimethylharnstoff, symmetrischer : Verh. gegen Salpetersäureanhydrid 686.
- Dimethylharnstoff, unsymmetrischer : Darst., Eig., Schmelzp. 636.
- Dimethylhomobrenzcatechin : Bild. aus Papaverin 1347.
- Dimethylhydrasin : Einw. auf Acetophenon 803 f.
- Dimethylimidothymochinon (Thymochinondimethylimid) : Zus., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, Darst., Eig. 1007.

- Dimethylisäthiondischwefels. Natrium : Darst., Zus., Eig. 1235; Verh. beim Kochen mit Wasser 1236.
- Dimethylketon : Siedep. 131.
- Dimethylmonoäthylbenzol : Darst. 554.
- Dimethyl-m-monochloranilin : Darst., Eig., Siedep., Salze 709.
- Dimethylmorphinäther, siehe Methylmorphimethin.
- Dimethylnaphtalin : Molekularrefraction 238 f.
- Dimethylnitramid, siehe Mononitrodimethylamin.
- Dimethylloxamid : Verh. gegen Salpetersäure 470; Bild. aus Caffëidin 1333.
- $\alpha$ -Dimethyloxyphenylpropionsäure, siehe  $\alpha$ -Dimethoxyphenylpropionsäure.
- Dimethyl-m-phenetidin : Darst., Eig. 709.
- Dimethyl-p-phenylendiamin : Oxydation zusammen mit Dimethylanilin 721; Oxydation zusammen mit Anilin, o-Toluidin, o- und p-Toluidin 722; Verh. gegen Dibrom- $\alpha$ -naphtol 840; Oxydation mit Dimethylanilin zu Farbstoffen 1802; Const. des mit Dimethylanilin gebildeten Farbstoffs 1814.
- Dimethylphenylengrün : Darst., Zus., Eig., Quecksilberdoppelsalz, Reduction 721; Oxydation zusammen mit Anilin, o- und p-Toluidin, Xylidin 722; Verh. gegen Natronlauge 840 f.; Umwandl. in Methylenblau, Bild. 1820.
- Dimethylphenylensafranin : Darst., Zus., Eig., Salze 722.
- Dimethylphenylessigsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Salze derselben 539; Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen übermangans. Kali, gegen Salpetersäure 540.
- Dimethylphenylessigs. Baryum : Zus., Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Blei : Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Calcium : Zus., Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Eisenoxyd : Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Eisenoxydul : Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Kalium : Zus., Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Kupfer : Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Magnesium : Zus., Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Quecksilberoxydul : Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Silber : Eig. 540.
- Dimethylphenylphosphindichlorhydrat, siehe chlorwasserstoffs. Dimethylphenylphosphin.
- Dimethylphenylphosphin-Platinchlorid : Darst., Zus. 1306.
- Dimethylphenylphosphin-Schwefelkohlenstoff : Verh. gegen Salzsäuregas, gegen Methyljodid 1306.
- Dimethylphenylsulfamid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 622.
- Dimethylphenylsulfamid-Natrium : Darst., Eig. 622.
- Dimethylpikramid, siehe Trinitrodimethylanilin.
- Dimethylpiperidin : Verh. gegen Chlorwasserstoffsäure, Const. 1332.
- Dimethylpyrrolammoniumchlorid : Bild. 659.
- Dimethylpyrrolammoniumjodid : Darst. 658; Zus., Eig., Verh. gegen Silberoxyd, gegen Chlorsilber 659.
- Dimethylresorcinsulfosäure : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776.
- Dimethyl- $\beta$ -resoreylaldehyd : Darst. 931.
- Dimethyl- $\beta$ -resoreylsäure : Bild. 932, 1067.
- Dimethyltetraäthylbenzol : Darst., Siedep. 554.
- Dimethyltetrahydrochinoliniumchlorid : Zus., Wirk. auf den Organismus 1322.
- Dimethyl-p-toluidin : Darst. 693.
- p-Dimethyltolylphosphin : Eig. 1305; Verh. gegen Methylenjodid, gegen Aethylenbromid 1307.
- p-Dimethyltolylphosphinoxid-Chlorquecksilber : Zus. 1305.
- p-Dimethyltolylphosphin-Schwefelkohlenstoff : Verh. gegen Methyljodid 1306 f.
- $\alpha$ - $\beta$ -Dimethylumbelliferon : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1068.
- $\alpha$ -Dimethylumbellsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen, gegen Natriumamalgam, gegen übermangans. Kalium 931.
- $\beta$ -Dimethylumbellsäure : Bild., Verh. gegen Natriumamalgam 931.
- Dimethylxylydine : Darst. und Eig. zweier isomerer 708 f.

- Dimethylxylylphosphin (m-Dimethylxylylphosphin) : Zus., Siedep. 1305.
- $\beta$ -Dinaphtol : Verh. gegen p-Oxybenzaldehyd 967, gegen übermangans. Kalium 1231.
- Dinaphtylamin : Verh. gegen Diazonaphtalinsulfosäure 776.
- $\alpha$ -Dinaphtylamin : Darst. 742.
- $\alpha$ - $\beta$ -Dinaphtylamin : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 742.
- $\beta$ -Dinaphtylamin : Eig., Schmelzp. 741; Darst. 741 f.
- $\beta$ -Dinaphtylencarbinol (Glycol  $C_{20}H_{12}O_2$ ) : Verh. gegen alkoholisches Ammoniak 873 f.; Zus., Eig., Verh., Salze des so entstehenden Amins, Verh. des Glycols gegen Chromsäure 874.
- Dinaphtylenketon : Zus., Darst. aus  $\beta$ -Dinaphtylencarbinol, Eig., Schmelzp. 874.
- Dinatriumcumarin : Const. 1121 (Anm.).
- Dinitroacetamidostyrol : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1174.
- Dinitroäthankalium : Darst., Zus., Eig., Lösl. 1079.
- Dinitroalkyle (alkylsalpetrige Säuren) : Bild. aus den alkylsubstituirten Acetessigäthern 1078 f.
- Di-o-nitro-p-amidophenol (Isopikraminsäure) : Darst., Eig., Schmelzp., Kaliumsalz, Lösl. 908.
- Dinitroanthrachinon : Bild. bei der Darst. von Mononitroanthrachinon, Zus., Eig., Darst., Verh. gegen Zinnoxydalkali 1008; Darst. 1296.
- Di-m-nitrobenzoesäure : Darst., Salze 1123.
- m-p-Dinitrobenzoesäure : Bild., Schmelzp., Lösl., Baryum- und Calciumsalz 1124.
- p-o-Dinitrobenzoesäure : Darst. 1123 f.
- Di-m-nitrobenzoesäure - Aethyläther : Schmelzp. 1123.
- Di-m-nitrobenzoesäure. Baryum : Zus. 1123.
- Dinitrobenzol : Gewg. von Anilin aus demselben 1772.
- m-Dinitrobenzol : Verh. gegen Cyankalium 611.
- o-Dinitrobenzol : Verh. gegen Kaliumalkoholate 471, gegen Cyankalium 614; Trennung von m- und p-Dinitrobenzol 614 f.
- p-Dinitrobenzol : Bild. durch Einw. von Stickstoffdioxyd-Schwefelkohlenstoff auf Benzol 307; Verh. gegen Cyankalium 614.
- Dinitrobenzophenon : Schmelzp. der  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Verbb. 982.
- Dinitro-p-benzoylamidophenol (Benzoyl-p-amidodinitrophenol) : Darst. 907; Eig., Schmelzp., Salze, Zers. durch Chlorwasserstoffsäure 908.
- Dinitro-p-benzoylamidophenol-Baryum : Darst., Eig. 908.
- Dinitro-p-benzoylamidophenol-Calcium : Darst., Eig. 908.
- Dinitro-p-benzoylamidophenol-Kalium : Darst., Eig. 908.
- p-Dinitrobenzylalkohol : Nichtexistenz 870.
- Dinitrobenzylmonosulfosäure : Bild. 1271; Zus., Darst. 1274; Salze 1274 f.; Verh. gegen Schwefelwasserstoff in ammoniakalischer Lösung 1275.
- Dinitrobenzylmonosulfos. Baryum : Eig., Zus. 1274.
- Dinitrobenzylmonosulfos. Blei : Zus., Eig. 1275.
- Dinitrobenzylmonosulfos. Kalium : Eig. 1274 f.
- Dinitrobromderivate, siehe die entsprechenden Monobromdinitroderivate.
- Dinitrobutan : Eig., sp. G. 1079.
- Dinitrobutankalium : Darst., Zus., Lösl. 1079.
- Dinitrocarbodiphenylenoxyd : Verh. gegen Zinn und Salzsäure 993.
- Dinitrodiäthylanilin : Darst. aus Diäthylanilinasylin, Eig., Schmelzp. 761.
- $\alpha$ -Dinitrodiäthylanilin : Darst. 704; Eig. 704 f.; Schmelzp., Verh. gegen Säuren und Kali, Zus., Bild. 705.
- Dinitrodibenzylalkohol : Darst., Schmelzp., Zus. 868; Eig. 868 f.
- $\alpha$ -Dinitrodimethylanilin : Bild., Schmelzp. 705.
- Dinitrodimethyloxamid : Zus. 470; Darst. 470 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kalilauge, gegen Zink und alkoholische Salzsäure, beim Erhitzen 471.
- m-Dinitrodiphenylcarbamid : Zus., Eig., Schmelzp. 495.
- Dinitrodiphenylenketonoxyd : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinn und alkoholische Salzsäure 985.
- $\alpha$ -Dinitrodiphenylenketonoxyd : Zus., Eig., Schmelzp. 987.



- $\alpha$ -Dinitrodiphenylmethan : Umwandl. in  $\alpha$ -Benzophenonderivate 982.  
 m-Dinitrodiphenylthiocarbamid (m-Dinitrodiphenylthioharnstoff) : Schmelzp., Bild. 476 f.; Verh. gegen Jod 495.  
 Dinitrodiorescin : Bild., Zus., Eig. 1252.  
 Dinitro-di-p-tolythioharnstoff : Bild., Schmelzp., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 478.  
 Dinitroguajacol : Darst., Eig., Schmelzp. 915; Verh. gegen Zinn und Salzsäure 916; Bild. aus Guajaconsäure 1233.  
 Dinitrohydrochinon-Benzyläther (Benzyl-dinitrohydrochinon) : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Ammoniak 914.  
 Dinitrohydrochinon-Benzyläther-Ammoniak : Bild. 914.  
 Dinitrohydro-p-cumarsäure : Krystallf. 1171.  
 Dinitrolaserpitin : Zus., Darst., Eig. 1361.  
 $\alpha$ -Dinitromonoäthylanilin : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kali 705.  
 $\alpha$ -Dinitromonobrombenzol, siehe Monobrom- $\alpha$ -dinitrobenzol.  
 $\alpha$ -Dinitromonomethylanilin : Darst. 705.  
 Dinitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1291.  
 Dinitronaphtolmonosulfosäure : Darst., Farbstoffbild. 1796 f.; Darst., Eig. 1816.  
 Dinitro- $\alpha$ -naphtolmonosulfosäure : Darst., Eig., Anw. als Farbstoff 1816.  
 Dinitronaphtolmonosulfos. Natrium : Darst., Eig. als Farbstoff 1797.  
 Dinitrooxydiphenylketon : Bild., Schmelzp. 988.  
 o-p-Dinitrophenylacetessigsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure 1148; Verh. gegen alkoholisches Kali 1149.  
 Dinitrophenylessigsäure : Bild., Zers. 1148.  
 Dinitropropankalium : Darst., Zus., Verh. beim Erhitzen, Zers., Lösl. 1079.  
 Dinitroresorcin : Bild. 916; Darst. aus Diacetylresorcin 917 f.; Schmelzp., Salze, Verh. gegen Brom und Eisessig, gegen Zinn und Salzsäure 918.  
 Dinitroresorcin-Baryum, saures : Darst., Eig. 918.  
 Dinitroresorcin-Silber : Eig. 918.  
 Dinitrosodiphenyl-m-phenylendiamin : Darst. 920; Eig. 920 f.; Schmelzp. 921.  
 Dinitrosodiphenyl-p-phenylendiamin : Darst., Eig. 921; Zers. 922.  
 Dinitrostrychnin : Verh. der Salzlösungen gegen Säuren 1340; Darst., Zus., Eig., Salze, Verh. gegen Zinn und Salzsäure 1341; Darst., Eig., Schmelzp. eines isomeren 1342.  
 Dinitrostyrol : Verh. gegen Schwefelsäure 972 f.; Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom, beim Erwärmen mit Schwefelsäure 1185.  
 Dinitrotetraäthylbenzol : Eig., Schmelzp. 556; Darst., Eig. 557.  
 Dinitro-p-toluidin : Umwandl. in v-s-Dinitrotoluol 884.  
 Di-m-nitro-p-toluidin : Bild., Zus., Schmelzp. 1247.  
 Dinitrotoluol : Unters., Verh. 617; Oxydation mit Salpetersäure 1123.  
 m-Dinitrotoluol : Umw. in Orcin 925.  
 v-s-Dinitrotoluol : Darst., Eig., Schmelzp. 884.  
 Dinitro-o-toluylsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1145.  
 Dinitro-m-xylo : Umwandl. in Mononitroxyleneol 903.  
 Dinitrozimmtsäure : Darst., Eig., Zers. 1185.  
 Dinitrozimmtsäure-Aethyläther : Verh. gegen Zinn und Salzsäure 819, gegen Schwefelsäure 972 f.; Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Salzsäure 1184, beim Kochen mit Sodalösung, gegen Bromwasserstoff, beim Umkrystallisiren aus Methyl- oder Aethylalkohol 1185.  
 Dinitrozimmtsäure-Methyläther : Schmelzp. 1184; Verh. beim Umkrystallisiren aus Methyl- oder Aethylalkohol 1185.  
 Dioceten : Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.  
 Dioctyl : Darst., Siedep., sp. G., Dampfd. 524.  
 Dioctyl, normales : Darst., Schmelzp. 523.  
 Diogenit : Bestandth. als Meteorit 1951.  
 Diopsid : krystallographische Unters. 1889.  
 Dioptas : thermoëlektrische Eig. 198.

- Dioctyl : relative Elasticität 1918; epikutisführender, Unters. 1928.
- Dioritschiefer : Vork. 1924.
- o-p-Dioxyacetophenon (Resacetophenon) : Bild. aus  $\beta$ -Methylumbelliferon 1066.
- Dioxyazobenzol, siehe  $\beta$ -Benzolazoresorcin.
- $\beta$ -m-Dioxybenzoesäure : wahrscheinliche Bild. 613.
- Dioxybenzolmonosulfosäure : Bild. aus  $\beta$ -Phenoldisulfosäure 1251.
- Dioxybenzophenon (Dioxydiphenylketon, Carbonyldioxydiphenyl) : Schmelzp. der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Verb. und der entsprechenden Acetyl- und Benzoylverb. 982; Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. bei der Oxydation, gegen rauchende Salzsäure, bei der Reduction 987.
- o-p-Dioxybenzophenon : Identität mit Salicylphenol 1120.
- Dioxybenzophenon-Ammonium : Zus., Eig. 987.
- Dioxybenzophenon-Baryum : Zus., Eig. 987.
- Dioxybenzophenon-Dimethyläther : Zus., Eig., Schmelzp. 987.
- Dioxybenzophenon-Kalium : Zus., Eig. 987.
- Dioxybenzophenon-Methyläther : Zus., Eig., Schmelzp. 987.
- Dioxycapronsäure : Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 960.
- Dioxycaprons. Calcium : Zus., 960.
- $\beta$ - $\gamma$ -Dioxycarbostyryl : Zus. 828; Darst., Zinndoppelsalz 828 f.; Eig., Verh. beim Erhitzen, beim Erwärmen mit Eisenchlorid und Salzsäure 829.
- Dioxychinolin : wahrscheinliche Bild. 1318 f.
- Di-p-oxydibromdiphenylamin : Identität mit Leukodibromchinonphenolimid 841.
- Dioxydiphenyl : Bild. aus Fluoren, Verh. bei der Destillation mit Zinkstaub 575.
- o-p-Dioxydiphenylcarbinol : Darst. aus Salicylphenol, Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1120.
- Dioxydiphenylenketonoxyd : Darst., Zus. 993; Eig. 993 f.
- Dioxydiphenylketon, siehe Dioxybenzophenon.
- Dioxyindol : Beziehung zum Oxyindol 826.
- Dioxymethylbenzoesäure : Bild. 613.
- Dioxy- $\beta$ -Methyleumarin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1068.
- Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure : Bild. 1293; Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, Bild. aus Gemischen der Säure mit dem sauren Schwefelsäureäther derselben 1294.
- Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure : versuchte Reindarst. des sauren Schwefelsäureäthers 1294.
- Dioxyphenole : Darst. der Benzyläther 913 ff.
- Dioxyphenyldisulfid : Darst. 886 f.; Zus., Eig., Verh. gegen Metallsalze 887.
- Dioxyphenyldisulfid - Dimethyläther : Darst., Zus., Eig. 886; Oxydation durch Chromsäure 887 f.
- Dioxyphenyldisulfid - Kalium : Zus., Darst., Eig. 886.
- Dioxyphenyldisulfid-Natrium : Darst., Zus., Eig., Zers. durch Wasser 886; Verh. gegen Natriumamalgam 887.
- Dioxyphenylketon : Bild. aus Aurin 876.
- Dioxyphenylmethan : Darst., Zus., Eig., Siedep., sp. G. 582.
- Di-p-oxyphenylthioharnstoff : Zus., Darst., Schmelzp. 910; Eig. 910 f.; Verh. gegen Essigsäureanhydrid 911.
- Dioxytoluchinon : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1002.
- Dioxytriphenylcarbinol (Benzaurin) : Const. 694.
- Dioxyweinsäure (Tetraoxybernsteinsäure) : Unters. 532; Identität mit Carboxytartronsäure, Darst. 1087; Verh. gegen Hydroxylamin 1088.
- Dioxyweins. Natrium : Darst. 1087; Identität mit carboxytartrons. Natrium 1088.
- Dioxyxylol (Xylorcin) : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure 923.
- Dioxyxylol-Diacetyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep. 928.
- Di-p-phenäthylthioharnstoff, siehe Di-p-äthylphenylthioharnstoff.
- Diphenol : Bild. aus Phenol, Zus. 875.
- Diphenopropionsäure : Zus., Darst., Eig., Salze, Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, gegen Brom, gegen Essigsäureanhydrid 1050.

- Diphensäure : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Diphenyl : Verh. gegen Antimonchlorid 465; Verh. der Derivate gegen Antimonchlorid 465 f.; Bild. 575.
- Diphenylacetoxim : Darst. 611.
- Diphenylamin : Verh. gegen Benzoesäure, gegen Ameisensäure, gegen Essigsäure 678, gegen Benzotrichlorid 679, gegen Phtalsäure 682, gegen Essigsäure 683; Nichtbildung von Perjodiden 690; neue Base durch Einw. von Eisessig und Chlorzink auf dasselbe, Chlorhydrat, Schmelzp., Eig., Zus. der Base 734; Verh. gegen p-Nitrodiazobenzolchlorid 783; Bild. 919, 921; Verh. gegen Ozon 1529; Farbstoffbild. mit p-Toluidin 1795.
- Diphenylaminhau : Bild. 941.
- Diphenylaminphtalamins. Silber : Zus., Eig. 1166.
- Diphenylaminphtalein : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 1166.
- Diphenylaminsulfosäure : Verh. gegen Ozon 1529.
- Diphenylbenzol : Verh. gegen Antimonchlorid 466.
- m-Diphenylcarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Salze 1134.
- p-Diphenylcarbonsäure : Bild. 1133 f.
- m-Diphenylcarbonsäure-Aethyläther : Zus., Eig. 1134.
- m-Diphenylcarbons. Baryum : Zus., Eig. 1134.
- m-Diphenylcarbons. Calcium : Zus., Eig. 1134.
- m-Diphenylcarbons. Natrium : Zus., Eig., Verh. der Lösung gegen Aether 1134.
- Diphenyldiisindol : Const. 819.
- Diphenyldimethylamidossulfon : Verh. gegen rauchende Salpetersäure 707.
- Diphenylenessigsäure : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Diphenylenglycolsäure : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Diphenylenketon : Bild. 575, 988.
- Diphenylenketonoxyd (Carbonyldiphenyloxyd) : Zus., Darst. 984; Verh. gegen Salpetersäure 984 f., gegen Schwefelsäure, gegen Brom, Nebenproduct bei der Darst. 985; Schmelzp., Darst., Verh. bei der Reduction 986; Verh. gegen schmelzendes Kali 986 f., gegen Natriumamalgam, bei der Oxydation, Brom-, Nitro- und Sulfoderivate desselben 987.
- Diphenylenketonoxyddisulfosäure : Zus., Darst., Eig. 985.
- Diphenylenketonoxyddisulfos. Baryum : Zus., Eig. 985.
- o-Diphenylenmethan (Fluoren) : Reinigung, Oxydation, Verh. gegen Brom, gegen Chlorschwefelsäure, gegen Kaliumhydrat, gegen Chlor 575.
- Diphenylenoxyd : Bild. 1137.
- Diphenylenphenylmethan : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Diphenylformamidin : Zus., Schmelzp. 480; Bild., Zus. 1021.
- $\alpha$ -Diphenylglyoxim : Darst. 988 f.; Eig., Schmelzp. 989.
- $\beta$ -Diphenylglyoxim : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 989.
- Diphenylharnstoff : Darst., Siedep., Sublimation im Wasserstoffstrom 492; Umsetzung mit Natriumäthylat, mit Natronhydrat 493; Bild. eines Derivates aus der Anthranilmonocarbonsäure 702.
- Diphenylhydrazin : Verh. gegen Aethyldichloramin 795.
- Diphenylhydrothiohydantoïn : Oxydation 494.
- Diphenyl-m-phenyldiamin : Darst. 919 f.; Eig., Schmelzp. 920.
- Diphenyl-p-phenyldiamin : Darst., Eig., Schmelzp. 921.
- Diphenyl-p-phenylendithioharnstoff : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 720.
- Diphenylphosphorige Säure : versuchte Darst. 1301.
- Diphenylphosphorigsäurechlorid : Darst., Zus., Eig., sp. G., Verh. gegen Wasser 1301.
- Diphenylphtalaminsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze 1166.
- Diphenylpropylen : Darst. 542.
- Diphenyltaurocarbaminsäureanhydrid : Bild., Zus., Schmelzp., Verh. 494.
- Diphenylthioharnstoff : Bild. 477, 719, 720.
- Diphenyl-m-p-toluyldithioharnstoff : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 719.
- Diphenylweinsäureamid : Darst., Verh. beim Erhitzen, Eig. 992.



- Diphenyl-p-xylylmethan : Darst., Eig., Schmelzp., Krystallf., Nichtbild. krystallinischer Brom- und Nitroderivate 562; Oxydation 562 f.; Oxydationsproducte 562 bis 568.
- Dipiperylsulfosemicarbazid : Zus., Darst., Krystallf., Eig., Schmelzp. 812 f.
- Dipiperyltetrazon : Bild. 810; Darst., Eig., salzs. Salz, Zers. durch Säuren in einer Kohlensäureatmosphäre 814.
- Dipropionylmorphin : Darst., Zus., Eig. 1344.
- Dipropylallylamin : Eig. 639; Verh. beim Erwärmen mit Schwefelsäure 640.
- Dipropylanilin : Siedep. 703.
- Dipropylanilinazylin : Zus. 754; Verh. gegen Aethyljodid 762.
- Dipropylanilinazylinperjodid : Zus., Eig. 755.
- Dipropylbenzoëdischwefelsäure : Darst. der Salze 1282.
- Dipropylbenzoëdischwefels. Baryum : Darst., Zus., Eig., Lösl., Verh. beim Erhitzen mit Wasser 1282.
- p-Dipropylbenzol : Darst., Siedep., Verh. gegen Schwefelsäure 1286.
- p-Dipropylbenzolmonosulfosäure : Darst., Salze 1286.
- p-Dipropylbenzolmonosulfosäureamid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Krystallf., Verh. gegen saures chroms. Kalium und Schwefelsäure 1286 f.
- p-Dipropylbenzolmonosulfos. Kalium : Zus., Eig. 1286.
- Dipyrr : Stellung in der Skapolithreihe 1883.
- Dipyridin : Darst., Zus., Eig., Siedep., Platinsalz 677; siehe auch  $\gamma$ -Dipyridyl.
- m-Dipyridyl : Darst., Zus., Eig., Siedep., sp. G., Salze 748; Oxydation 748 f.; Reduction 749.
- $\gamma$ -Dipyridyl (isomeres Dipyridyl, Dipyridin Anderson's): Darst. 672 f.; Quecksilberverb., Eig., Schmelzp., Siedep., Zus. 673; Salze 674 f.; Verh. mit Methyljodid 675; Oxydation mit übermangans. Kalium 675 f.; Verh. gegen Zinn und Salzsäure 676.
- m-Dipyridyldicarbonsäure : Darst., Eig., Zus., Schmelzp. 746; Salze 746 f.; Verh. beim Erhitzen 748.
- m-Dipyridyldicarbon. Calcium : Zus., Eig., Verh. gegen salpeters. Silber 747.
- m-Dipyridyldicarbon. Kalium, neutrales : Zus. 746; Eig. 746 f.
- m-Dipyridyldicarbon. Kalium, saures : Zus., Eig. 747.
- m-Dipyridyldicarbon. Kupfer : Zus., Eig. 747.
- m-Dipyridyldicarbon. Silber, neutrales : Darst., Eig. 747.
- m-Dipyridyldicarbon. Silber-salpeters. Silber : Bild., Eig. 747.
- $\gamma$ -Dipyridylhydrat : Darst., Eig. 674.
- $\gamma$ -Dipyridyl-Methyljodid : Darst., Zus., Eig., Krystallf. 675.
- Dipyrogallopropionsäure : Zus., Darst., Eig., Baryumsalz, Verh. gegen Essigsäureanhydrid 1051, gegen Brom, beim Erhitzen 1052.
- Disazoverbindungen : Bild. 792.
- Dischwefelsäure : Derivate derselben 1239.
- Dischwefelweins. Antimon (Antimondisulfotartrat) : Zus., Darst., Eig. 1086.
- Dispolin : Verh. des Platinsalzes gegen kochendes Wasser 669.
- Dissociation : von Ammoniumsalzen 88; Einfluß der spec. Zähigkeit einer Lösung 95; von festen Körpern, von Carbamid, Ammoniumsulfhydrat, Cyanammonium 102; Dissociationsspannung des Ammoniumcyanids 184 f.; von Ammoniumsulfhydrat 185 f.; des Ammoniumnitrats 186 f.; des Phosphoniumbromids 187 f.; des Ammoniumcarbamats 188 f.; des festen Schwefligsäurehydrats, des tertiären essigs. Amyls 190; des Schwefelkohlenstoffs 333; Dissociationsspannungen des Baryts bei der Hydratation 347 f.; von Zinnsulfür 403 f.; von Zinnselenür 404; von Beizen (Aluminium- und Eisensalzen) 1784 f.
- $\alpha$ -Distearin : Darst., Verh. beim Erhitzen mit Phosphorpentoxyd 1444.
- $\alpha$ -Distearyllycerinphosphorsäure : Darst., Salze 1444.
- Distearyllycerinphosphorsäurechlorid : Darst. 1444.
- $\alpha$ -Distearyllycerinphosphors. Neurin, saures : Darst., Isomerie mit Lecithin, Verh. gegen Platinchlorid 1444.
- Disulfochloride : Bild. bei der Einw. von Pyrosulfurylchlorid auf aromatische Sulfosäuren 296.

- hydrochinons. Kalium : Ident. mit dem hydrochinonmonosulfatium von Seyda 1251.
- hydrochinonsäure : Isomerie mit Hydrochinondisulfosäure von a 1251.
- polybdäns. Kalium : Zus., Darst., 77.
- toluylsäure : Zus., Darst., Eig., 1145.
- $C_{20}H_{32}$  : wahrscheinliche Bild. am Terpen  $C_{10}H_{16}$  des ätherischen Oeles der Samen von *Phellandrium aquaticum*, Eig., Schmelzp., optisches Verb. 1425.
- methan : Darst., Verb. gegen und Schwefelsäure 851.
- actylsäure : Zus., Darst., Eig., lzp., Kaliumsalz 1049; Ident. Schwefelmilchsäure 1049 f.
- Kalium : Elementbildungs- 175.
- do-Chinon : Darst. 1001.
- do-Chinon : Darst. 1001.
- : Verb. gegen Antimonchlorid.
- ylacetamidin : Bild. 1021 f.; Schmelzp. 1022.
- ylacetamidin : Bild. 1021 f.; Schmelzp. 1022.
- ylacetamidin : Bild. 1021 f.; Schmelzp. 1022.
- ylacetamidin : Bild., Zus. 1021; lzp. 1022.
- lamidoessigsäure : Darst., Zus., Schmelzp. 1033.
- lamidoessigs. Silber-salpeters. : Darst., Zus. 1033.
- p-phenylendiamin : Darst., Schmelzp. 922.
- ns. Natrium : Zus., Darst., 11f. 380.
- ns. Natrium von Lefort : lich versuchte Darst. 381.
- : Verb. gegen Diazonaphthensäure 776.
- normales : Darst. 866.
- lkohol : Anw. zur Darst. des lens 529.
- lkohol, normaler : Darst., zp., Siedep., Eig., sp. G., Um- in normales Dodecan 866.
- n : Darst., Siedep., sp. G., zp. 529.
- Dodekanaphten : Zus., Siedep., sp. G. 1759.
- Dodekanaphtensäure : Darst., Zus., Identität mit Petroleumsäure, Eig. 1759.
- Dolomit : Anw. zur Herstellung von basischem Futter für Bessemerbirnen 1665; Untersch. von Kalkspath, Herstellung von Dünnschliffen 1852; krystallographische Unters., Anal. 1853; Pseudomorphosen von Speckstein nach Dolomit 1912 f.
- Donau : Unters. des Wassers 1941 ff.
- Doppelbindung : Nichtvork. 63.
- Doppelyanide : Nachw. von Blausäure oder Cyankalium neben nicht giftigen 1595.
- Doppelsalze : Unters., Darst., Zus., Krystallf., Eig. der durch Einw. von Antimonchlorür (bromür) auf Brom-(Chlor)kalium entstehenden 410 f.
- Doppelsalze, basische : Darst. 389 f.
- Doundakérinde : Darst. eines Alkaloids, physiologische Wirk. 1489.
- Doundakin : Darst. aus Doundakérinde, physiologische Wirk. 1489.
- Drainwasser : Unters. 1726.
- Druck : Bild. von Arseniden durch Druck 28, von Sulfiden 29 f.; Verdichtung fester Körper 102; Correcturen bei der Gewichtsbest. 1523 f.
- Druckerei : Herstellung von Indigodruck 1788.
- Druckflasche : Beschreibung einer solchen zur Verzuckerung von Stärke 1661, 1746.
- Druckregulator : Beschreibung eines solchen für Destillationen und Siedepunktsbestimmungen 1657.
- Dschabalak-Kul : Unters. der Salze des Sees 1941.
- Düngemittel : Best. der Phosphorsäure 1545; Best. des Stickstoffs in schwach salpeterhaltigen 1590 f.; Stickstoffgehalt animalischer 1591; Unters. von Kieselsäure-Poudre 1720.
- Dünger : Best. des Stickstoffs 1589 f.; Apparat zur Best. des Stickstoffs in ammoniakalischen Düngern 1590; Bereitung aus Phosphaten 1718; Lager von mineralischem im Gouvernement Riazan 1721; Gewg. von Rofsguano, Benutzung desinficirter Excremente 1722; Anw. verschiedener für Mais und Kartoffeln

- 1722 f.; Verwerthung von Kalkschlamm als solchen 1734 f.; Gewg. aus Wollwachwässern 1784; siehe Handelsdünger.
- Düngung : Materialien zur Düngung des Moorbodens 1720; Versuche für Tabak 1722, für Mais und Kartoffeln 1722 f.; parallele Versuche mit salpeters. Kalium und salpeters. Natrium für Kartoffelcultur, Weinbergsdüngung 1723.
- Düngungslehre : Beiträge zur Ausbildung 1720.
- Dünndarm : Vork. des Labferments 1509.
- Dulcit : Vergährung durch einen Spaltpilz 1506.
- Duplothiaceton : Darst., Zus., Verh. gegen Natriumamalgam, gegen Salpetersäure, gegen Chlor 979, gegen Hydroxylamin 1026.
- Durhamkohle : Stickstoffgehalt, trockene Destillation 1684.
- Durol : Vork. im Erdöl von Baku 1758.
- Dynamik : Studien zur chem. Dynamik 15; dynamisch-chem. Versuche betreffend die prädisponirende Verwandtschaft bei der Zerlegung von Essigsäuremethyl- und -äthyläther durch Säuren 18.
- Dynamit : Explosivkraft 1703.
- Dysoxydabel : Begriff 267.
- Ebullioskop : Anw. zur Bieranalyse 1629.
- Echtgelb : Vergleichung der Amidazobenzol-p-monosulfosäure desselben mit der entsprechenden Säure aus p-Nitrozobenzol-p-monosulfosäure 1256; siehe Anilingelb.
- Echurin : Darst., Bestandth. 1794.
- Edelmetalle : Sauerstoffreger 267.
- Eiche : Zus. des Holzes 1396.
- Eiche (*Quercus pedunculata*) : Feuchtigkeit, Aschenbestandth. und Zus. des Holzes 1773; Verbrennungswärme des Holzes 1774.
- Eichenrindegerbsäure : Reindarstellung, Eig., Lösl. 1228; Const. 1229.
- Eichenrindegerbsäure  $C_{20}H_{20}O_9$  : Darst. 1229; Eig. 1229 f.; Anhydride, Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure und Schwefelsäure 1230.
- Eichenroth : Zus. 1229 ff.
- Eichwaldit : krystallographische Unters. 1850.
- Eidotter (Eigelb) : Verhältnisse zwischen dem Dotter und dem Eiereiweiß 1379; Zus. des Hühnereigelbs 1380.
- Eiereiweiß, siehe Eiweiß.
- Eis : Verdampfungspunkt 100; Verhinderung des Schmelzens durch Druck im Wollaston'schen Kryophor 121; Bild. verschiedener Krystallf. als Vorlesungsversuch 260.
- Eisen : Verh. gegen Nickellösung 12; Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Schwefel unter Druck 29; Leitungsfähigkeit für Wärme 115; elektrischer Widerstand 213 f.; Coërcitivkraft und magnetische Empfänglichkeit 227; Erwärmung (Wärmeproduction) bei der Magnetisirung 229 f.; Entmagnetisirung 230; Entphosphorung 343; Einfluss der Salze auf das Wachsthum der Pflanzen 1389; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Vork. in der rohen Salzsäure 1533; Best. der Phosphorsäure in eisenhaltigem Materiale 1544; colorimetrische Methode zur Best. des Kohlenstoffs, Best. des Gesamtkohlenstoffs 1553; Best. von Kohle und Kohlenstoff im Gußeisen 1554; Abscheidung als basisches Acetat 1560; Best. des Gehaltes von Ferrum reductum an metallischem 1563 f.; volumetrische Best., Ausfällung eines eisenhaltigen Niederschlages aus eisenhaltigen Lösungen von Zinnchlorid oder Zinnchloridchlorammonium durch Schwefelwasserstoff 1565; Best. des Mangans neben kleinen Mengen, volumetrische Best., Best. des Mangans im Eisen und Stahl 1567, 1568; Lösl. in den Natrium- oder Ammoniumsulfosalzen des Molybdäns, Wolframs, Vanadins, Arsens, Antimons und Zinns 1577; Verfahren der directen Erzeugung 1666; siehe Roheisen; Tabellen über den procentualen Gehalt an Kohlenstoff, Silicium und Mangan während des Entphosphorungsprocesses 1668; Analysen von Roheisen 1668; Zus. der beim sauren und beim basischen Proceß verwendeten Sorten, Zeiten der Entfernung von Kohlenstoff, Silicium, Mangan, Phosphor und Schwefel aus denselben



- 1669; Verschiedenheit der Krystalle von Stahl von denen des Eisens, Entdeckungen in der Fabrikation, neuere Fabrikationsmethoden 1671; Oxydirbarkeit verschiedener Sorten durch feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser, Verh. von grauem Gußeisen, Spiegeleisen und Schmiedeeisen gegen feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser, Befreiung von Schwefel, Phosphor, Silicium, Arsen, Stickstoff und Kohlenstoff mittelst feuchtem Wasserstoff, Umwandl. von Gußeisen in Werkzeugstahl 1672; Best. von Kohlenstoff im Gußeisen, colorimetrische Best. des Kohlenstoffgehaltes 1673; Best. des Mangans 1673 f.; Best., Bestimmungsmethoden des Phosphors im Eisen 1674 f.; Verzinken desselben 1679; bronzefarbige Ueberzüge desselben 1680; Darst. von eisenfreiem Glaubersalz 1694; quantitative Best. im Rhodanaluminium 1700; siehe Stabeisen, siehe Gußeisen, siehe Siliciumroheisen, siehe Hämatit-Roh-eisen, siehe Magneteisen; siehe Roh-eisen.
- Eisencarbid : Best. im Stahl 1673.
- Eisenchlorür : Dampfd. 48.
- Eisenerze : Nachw. und Best. von Zink und Blei durch Elektrolyse 1514 f.; volumetrische Best. des Mangans 1569.
- Eisenglanz : krystallographische Unters., Anal. 1837.
- Eisenhüttenwesen : Neuerungen 1665 f.
- Eisenhydroxyd, siehe Eisenoxydhydrat.
- Eisenkies : wahrscheinliche Ursache der Bild. des efflorescirenden Salzes beim sogenannten Rohziegelbau 1712; Verh. gegen Citronensäure 1825; Pseudomorphosen nach Strahlkies und Magnetkies 1912; Pseudomorphosen der brasilianischen Martite nach Eisenkies 1914; Pseudomorphosen von Weißbleierz nach Eisenkies 1914 f.
- Eisenkitt : Herstellung 1712.
- Eisenoxyd : Verh. gegen Metaphosphorsäure 319 f.; Darst. krystallisirter Phosphate aus demselben 323; Reduction durch Kohlenoxyd 363; Fällung aus der Lösung von pyrophosphors. Eisenoxyd-Natrium durch Schwefelammonium 1520; Bild. aus Eisenoxydhydrat 1564; Anw. der Reaction mit salicyls. Natrium zur volumetrischen Best. des Eisens 1564 f.; Reduction durch Kohlenoxyd 1671; Anw. als Ersatz der Thonerde bei der Fabrikation der Soda 1689; Einführung für Thonerde in die Glasur des Seger Porzellans 1710; Vork. in einer Humussubstanz 1715.
- Eisenoxydhydrat (Eisenhydroxyd) : Uebergang in ein Hydrat von höherem Wassergehalt 362; Verh. gegen Schwefelwasserstoff, colloïdales Hydrat 362 f., gegen Schwefelwasserstoff indifferente Modification des Eisenhydroxyds 363; Einfluß auf künstliche Magenverdauung und Fäulniß mit Pankreas 1499; Umwandl. in Eisenoxyd 1564; Klärung von Wasser durch dialysirtes 1717.
- Eisenoxydoxydul : Reduction durch Kohlenoxyd 363 f.; Nichtexistenz einer Oxydationsstufe zwischen Eisenoxydoxydul und Eisenoxydul 364.
- Eisenoxydul : Reduction durch Kohlenoxyd 363 f.; Bild. aus oxals. Eisenoxydul, Eig. 1045 f.; Einfluß der Salze auf künstliche Magenverdauung und Fäulniß mit Pankreas 1499; Fällung aus der Lösung von pyrophosphors. Eisenoxydul-Natrium durch Schwefelammonium 1520; Einfluß der Salzsäure bei der Titration, Verhinderung der schädlichen Wirk. der Salzsäure bei der Titration der Salze durch eine wässrige Lösung von Chlorblei 1564; Verh. gegen Kohlenoxyd 1671.
- Eisenpräparat : Darst. eines chemisch-physiologischen 1454 f.
- Eisenspath : Anal. 1853.
- Eisenvitriol : Vork. und Anal. eines manganhaltigen (Botryogen) 1855 f.
- Eisessig : Grenzverdünnung zur Fällung des colloïdalen Schwefelantimons 414.
- Eisfeige (Mesembryanthemum crystallinum) : Cultivirung, Aschenanal., Anw. zur Gewg. von Potasche 1717.
- Eiweiß (Albumin) : Dialyse eiweißhaltiger Substanzen, Const. 1371; Unters. von Algeneiweiß aus *Spyrogyra dubia*, Vergleichung von Eiweiß aus lebendem Protoplasma mit dem aus abgestorbenem 1372 f.; Aldehydnatur des lebenden 1373 f.; Verbb. von Silber mit eiweißhaltigen Körpern 1374; Eiweiß gegen Kali : tetrathions. Ka-

- lium 1374 f.; nächste Spaltungsproducte der Eiweißkörper: Antipepton, Antialbumin, Hemialbumin, Hemipepton, Hemialbumose, Antialbumose, Antialbumid 1375 f.; Zersetzung der Eiweißkörper durch Kochen mit Salzsäure und Zinnchlorür, Producte der Zersetzung der Eiweißstoffe durch Säuren und Alkalien 1377; Producte der Eiweißfäulniß 1378 f.; Verschiedenheit des Eiereiweißes bei Nestflüchern und Nesthockern 1379; Unters., Verhältniß zum Pepton 1383; Umwandl. der Eiweißkörper in Pepton durch thierische und pflanzliche Gewebe 1384; Unters. der Fäulnißproducte 1443; Zerfall im Thierkörper 1450; Verh. gegen Gallensäuren 1455 f.; Verh. gegen Taurocholsäure, Trennung von Pepton 1456; Verh. der aus dem Eiweiß durch Fäulniß entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper 1471 f.; Vergärung durch Cloakenschlamm 1504; Bild. von Phenyllessigsäure 1506; Best. des „Eiweißrestes“ in der Muttermilch 1643; Nachw. im Harn, Nachw. durch Pikrinsäure im Harn 1649; Vork. von coagulirtem in der Scherff'schen Flaschenmilch 1728; siehe auch Albumin.
- Ekebergit: Stellung in der Skapolithreihe 1883.
- Elaphomyces granulatus (Hirschtrüffel): Vork. von Mannit 1414.
- Elasticität: vollkommene fester chemischer Körper 100 ff.; Beziehung zum Druck, Elasticitätsgrenze, Definition 102.
- Elbe: Anal. des Wassers 1663.
- Elektricität: Berechnung der elektromotorischen Kraft 109; Erklärungsversuche der galvanischen Polarisation, Theorie der Polarisationsströme 110; elektrostatische Maßeinheit 190; Erregung durch Entwicklung und Condensation von Dämpfen, Verh. des Benzins als Isolator und Rückstandsbildner 191; Dielektricitätsconstanten isolirender Flüssigkeiten 191 f.; Elektricitäts-erregung beim Contact von Gasen und glühenden Körpern, Elektricität der Flammen, elektrische Entladung bei Einw. einer Flamme 192; elektrische Entladung in verschiedenen Mitteln 193 bis 196; Theorie der elektrischen Entladung 193; Glimmentladung 194 f.; Elektricitätsleitung der Gase 195; elektrooptische Versuche 196 f.; elektrochemische Untersuchungen, Effluvium 197 f.; thermoöktrische Eig. von Mineralien 198 f.; Thermo-, (Pyro-), Actino- und Piezoöktricität 198 bis 200; Ladung und Entladung der Accumulatoren 203 f.; Contact-öktricität 204; Wärmeveränderungen an den Polplatten eines Voltameters beim Durchgange eines elektrischen Stromes 204 f.; Theorie der galvanischen Kette, elektromotorische Arbeitsfähigkeit chemischer Processe, Anw. des Kupfervoltameters zu Stromstärkemessungen 205; Potentialdifferenzen verschiedener Flüssigkeiten 205 f.; elektromotorische Kraft des Clark'schen Elementes 206, der Säulen mit einer Flüssigkeit 206 f., von Legirungen, von Retortenkohle und Holzkohle gegen Gold und Platin, elektromotorische Wirksamkeit von Quecksilberchloridlösung in Zink-Kohle-Elementen 207; galvanisches Verh. der Amalgame von Zink und Cadmium 207 f.; elektrisches Verh. verschiedener Körper in Bunsen'scher Chromsäurelösung und in Salpetersäure, elektromotorische Kraft einer dynamoöktrischen Maschine 208; Wirk. der Temperatur auf die elektromotorische Kraft und den Widerstand verschiedener Batterien 208; Immersions- und Emersionsströme, Bewegungsströme, Inductionsströme, Methode zur Widerstandsmessung 209; Messung des Leitungswiderstandes von Flüssigkeiten 209 f.; Bestimmung des Ohm 210 f.; elektrische Schwingungen 211; Widerstandseinheiten 211 f.; Quecksilberwiderstandseinheit, Leitungsvermögen einer Flüssigkeit unter dem Einflusse der Magnetisirung, Verh. der inneren Reibung zur galvanischen Leitung 212; elektrischer Widerstand der Gase 212 f.; Leitung durch verdünnte Luft, galvanischer Temperaturcoefficient des Stahles, des Stab- und Gußeisens 213; Widerstand des Eisens 213 f.; galvanischer Widerstand des Psilomelans, Verh. von Schwefelkies und Bleiglanz gegen den galvanischen



- Strom, unipolare Leitung fester Körper 214; Widerstand von Selenzellen 214 f.; Leitungsvermögen der Kohle, Widerstand von Kohlencontacten, Leitungswiderstand des Glases, isolirender Substanzen 215; Leitungsvermögen von Cadmium- und Quecksilbersalzen 215 f., alkoholischer Lösungen von Salzen und der Pikrinsäure, Ueberführungszahlen der Ionen, Beziehungen zwischen Diffusion und Leitungswiderstand 217 f.; Widerstand des elektrischen Lichtbogens, Elektrolyse, Constitution der Elektrolyten, Folgerung aus dem elektrolitischen Gesetz Faraday's 218; Elektrolytisches 219 f.; Bewegungen und Deformation dünner Elektroden, Licht- und Sphäroidalerscheinungen bei der Elektrolyse der Flüssigkeiten 220; magnetische Ablenkung des Stromes in verschiedenen Metallen, elektrochemische Figuren Guéhard's 225; Veränderungen der Doppelbrechung durch elektrische Kräfte beim Quarz 239; Anw. des elektrischen Lichts zur Beleuchtung des Mikroskops und der Teleskope 1654; Trennung verschiedener Mineralien durch den Elektromagneten 1655; Anw. zur Entzündung explosiver Körper 1703; Verhütung von Feuersgefahr durch das elektrische Licht 1751; Erzeugung eines Elektrizität liefernden Brennmaterials 1755.
- Elektrische Apparate, siehe Apparate.
- Elektrolyse : Literatur, elektrolytische Gesetzmäßigkeiten 218; elektrolytische Versuche, Grenzen der Elektrolyse 219 f.; Elektrolyse von Wasserstoffsuperoxyd, von Flüssigkeiten, des Chlornatriums 220 f., der Chlormetalle und der Chlorate 221, von Wismuth, von Metallsalzlösungen, von Schwefelsäure 222, von Borsäure 222 f., von Schwefelkohlenstoff und Benzol, von Pyrogallussäure, von Flußsäure und Antimonsäure mit Kohlenelektroden, von Ammoniumsalzen 223 f., von anorganischen und organischen Säuren und Salzen mit Kohlenelektroden 224; Polarisation der Elektroden 225; elektrolytische Abscheidung von Metallen als Superoxyde 1512 f.; Best. von Blei als Bleisuperoxyd, Nachw. von Mangan im Zink des Handels, in der Zinkasche und im Galmey, Nachw. von Wismuth im Blei 1514; Nachw. und Best. von Zink und Blei in Eisenerzen 1514 f.; Herstellung von Aetznatron und Chlor 1687 f.; Apparat zur Reduction von Nitrobenzol oder Nitrotoluol durch den galvanischen Strom 1771 f.
- Elektromagnet : Anw. zur Trennung verschiedener Mineralien 1655.
- Elektromotorische Kraft, siehe Elektrizität.
- Element Diy : Darst. aus Cerit 355 f.
- Elemente : Ordnung derselben nach dem reciproken Werth ihrer Atomvolumina 26; Allotropie, Dichte und Verwandtschaft 27; sp. V. 50; Atomw. 117; Destillation im Vacuum 132; ultraviolette Spectra 245; ultraviolette Emissionsspectra 246.
- Elemente, galvanische : elektromotorische Kraft von Zink-Kohle-Elementen 207; Verb. von Metallen, Gaskohle und Aluminium im Bunsen'schen 208; siehe Apparate.
- Eliasit : Vork. als Verwitterungsproduct des Uranpfecherzes 1843.
- Ellonit : Anal. 1911 f.
- Ester : sp. V. 66 ff., 71.
- Eosin : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776.
- Emissionsvermögen : der Wärme, Best. 117.
- Endekananaphten : Zus., Siedep., sp. G. 1759.
- Endosmose : Beziehung zur Strömung 105; Unters., kryptoporöse und phaneroporöse Substanzen 105; makro- und mikroporöse Substanzen 106; bei Ammoniumsulfhydrat 185.
- Endosmotische Erscheinungen : in Lösungen und Flüssigkeiten 105.
- Energie, siehe Wärme.
- Ensilage : Anal. von aus Gras bereitetem 1406.
- Enstatit : Bestandth. des Sagvandits 1887.
- Enterochlorophyll : Vork. in der Leber der wirbellosen Thiere 1457 f.
- Entflammungstemperaturen : explosiver Gasmischungen 151.
- Entladung, elektrische, siehe Elektrizität.



- Entropie : Verh. gegenüber chem. Vorgängen 109; Begriff 109 f.; Function für einen zusammengesetzten Körper 111.
- Epicauta ruficeps : Nichtvork. von Strychnin in derselben 1339.
- Epichlorhydrin : Molekularvolum 64; Verh. gegen Diäthylamin 641, gegen Aethylamin 642.
- Epicometis hirsutella : Unters., Nichtvork. von Cantharidin 1496.
- Epidot : Verh. gegen Citronensäure 1825; krystallographische Unters., Anal. 1873.
- Epigea repens : Vork. von Ericolin 1402.
- Erbium : Absorptionsspectrum 243; Emissionsspectrum 244; Vork. im Didym 356; Trennung von Ytterbium und Scandium 360; Vork. im Samarskit, Trennung von anderen Erden 1562.
- Erdbeerconserven : Vork. von Zinn 1748.
- Erdboden, siehe Boden.
- Erde : Ursprung des gebundenen Stickstoffs auf der Oberfläche 1386.
- Erden, alkalische : Lösungswärme der Anhydride und der Hydrate, Hydratwärme 148; Herstellung der Hyperoxyde 1694 f.; Verb. von Zucker mit den Hydraten und Oxyden 1735.
- Erdöl : Menge der Kohlensäure und des Wasserdampfes bei der Verbrennung 1751; Apparat zur Prüf. auf Entflammbarkeit 1755; Apparate zur Unters. 1755 f.; Unters. von amerikanischem, kaukasischem und des von Baku 1756 f.; sp. G. der zwischen 15 und 150° siedenden Antheile des von Baku 1757; Kohlenwasserstoffe im Erdöl von Baku 1758; Unters. der Producte des russischen 1758 f.; Nachw. aromatischer Kohlenwasserstoffe 1759; Verhältnisse zwischen der Dichte und dem Siedep. der Fractionen des Erdöles von Montechino 1760; Vork. in einem fossilen Kautschuk (Helenit) 1767; siehe auch Petroleum.
- Erdnufsöl : Nachw. im Olivenöl 1634 f.
- Erica arborea : Vork. von Ericolin 1402.
- Erica ciliaris : Vork. von Ericolin 1402.
- Erica erudans. var. robusta : Vork. von Ericolin 1402.
- Eria gracilis : Vork. von Ericolin 1402.
- Erica mediterranea var. hibernica : Vork. von Ericolin 1402.
- Erica viride purpurea : Vork. von Ericolin 1402.
- Ericinol : Bild., Zus., Umwandl. in Hydroericinol 1401.
- Ericolin : Darst., Zus., Verh. gegen verdünnte Schwefelsäure 1401; Vork. in Pflanzen 1402.
- Erigeron canadense : Untersch. des Oeles von Pfeffermünzöl 1634.
- Erioduction glutinosum : Vork. von Ericolin 1402.
- Erle : Zus. des Holzes 1396.
- Ernährung : Rolle des Alkohols bei derselben 1433 f.; Werth der Weizenkleie für dieselbe 1434.
- Erythrit : Elektrolyse in alkalischer Lösung 857 f.
- Erythrodextrin : Verh. 1365.
- Erythrodextrine : Vork. in der Brotpasta 1504.
- Erythrogranulose : Verh. 1365.
- Erythrophyll : Vork. neben Chlorophyll 1397.
- Erze : Best. des Arsens 1546 f.
- Esche (Fraxinus excelsior) : Anal. der Samenasche 1395; Feuchtigkeit, Aschenbestandth. und Zus. des Holzes 1773; Verbrennungswärme des Holzes 1774; siehe auch Fraxinus excelsior.
- Essig : Bedeutung für die Ernährung 1433; Nachw. freier Schwefelsäure 1627; Herstellung 1700.
- Essigdichloressigsäureanhydrid : Darst., Zus., Eig., Siedep. 1033.
- Essigmonochloressigsäureanhydrid : Darst., Zus., Eig. 1082; sp. G., Siedep. 1033.
- Essigsäure : Verh. gegen Acetamid 16; AffinitätsgröÙe bei der Einwirkung auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Modulus des Säureradicals 62; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Verdampfungspunkt 100; kritische Temperatur 135; Verh. gegen Methylanilin und Chloroform 682, gegen Diphenylamin 683; Vork. und Bedeutung in den Pflanzen 1392 f.; Vork. im Pferdeharn 1490; Bild. bei der Cellulosegährung 1507; Nichtanwendbarkeit der Rosolsäure, Anw. von Phenolphthalein bei der Titirung 1517; Best. im Essig.

- Kalk 1605, im Wein 1627; Einw. auf Messing 1744 f.
- Essigsäure-Aethyläther : prädisponierende Verwandtschaft bei der Zerlegung durch Säuren 18; Geschwindigkeit bei der Zerlegung durch Säuren 20; Molekularvolum 65; sp. V. 72; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Bild. aus den Componenten, Unters. 844 f.; Bild. bei der Vergärung des Zuckers durch Ackererde 1501.
- Essigsäure-Aethylidenäther (Aethylidendiäcetäth) : Bild. 961.
- Essigsäure-Allyläther : Molekularvolum 65.
- Essigsäure-Amyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Essigsäure-Amyläther, tertiärer : Zers. durch Wärme 190.
- Essigsäureanhydrid : Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 128.
- Essigsäure-Benzoylcarbinoläther (Acetophenonacetin) : Krystallf. 871.
- Essigsäure-Butyläther : Molekularvolum 65.
- Essigsäure- $\beta$ -Butylglycoläther : Darst., Siedep., Eig., sp. G. 861.
- Essigsäure-Decyläther : Zers. bei der Destillation 522; Eig., Siedep. 865.
- Essigsäure-Dimethyläther : Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- Essigsäure-Dodecyläther : Eig., Siedep. 866.
- Essigsäure-Hexadecyläther : Eig., Schmelzp., Siedep. 866.
- Essigsäure-Isobutyläther : sp. V. 72.
- Essigsäure-Mesityläther : Eig., Siedep. 539 f.; sp. G., Verh. gegen alkoholisches Kali 540.
- Essigsäure-Mesitylenäther : Darst., Eig., Verh. gegen Baryumhydrat 538.
- Essigsäure-Mesitylenglycol : Darst., Eig., Siedep., sp. G., Verseifung 542.
- Essigsäure-Methyläther : prädisponierende Verwandtschaft bei der Zerlegung durch Säuren 18; Geschwindigkeit bei der Zerlegung durch Säuren 20; Molekularvolum 65; sp. V. 72; Siedep. 131; Einw. auf tertiäres Amyl- und Butyljodid 592; Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- Essigsäure - Monoamidopropenylbenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1208.
- Essigsäure-Monochloräthyläther (Monochloressigsäure-Aethylenäther) : Bild. 586.
- Essigsäure-p-Mononitrobenzyläther : Verh. gegen Natronlange in alkoholischer Lösung 868.
- Essigsäure-Octadecyläther : Schmelzp., Siedep. 866.
- o-Essigsäure-m-Phenyläther : Const. 1121 (Anm.).
- Essigsäure-Propyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Essigsäure-Styrolenäther (Styrolenalkohol-Diacetäth) : Darst. 535; Siedep. 536.
- Essigsäure-Tetradecyläther : Schmelzp., Siedep. 866.
- Essigs. Aluminium : Dissociation 1784.
- Essigs. Amarin : Darst., Eig. 736.
- Essigs. Ammonium : Bild. aus Acetamid 16.
- Essigs. Ammonium, saures : Bild. 1019.
- Essigs. Anilin : Zers. durch Kali-Natron, Baryhydrat, Ammoniak und Triäthylamin 24.
- Essigs. Blei, basisches : Einw. auf Pikrotoxin 1616; Verh. gegen Baumwollsaamenöl 1635.
- Essigs. Eisenoxyd, Dissociation 1785.
- Essigs. Formimid : Darst., Eig., Schmelzp. 480.
- Essigs. Kalium : sp. W. 118.
- Essigs. Laserpitin : Zus., Eig. 1361.
- Essigs. Manganoxyd : Zus. 367; Darst. 367 f.; Verh. gegen Wasser, organische und anorganische Säuren, Weingeist 368, gegen Schwefelammonium, beim Erhitzen 369.
- Essigs. Natrium : Mischkrystalle mit unterschweifigs. Natrium 6; Molekularvolum der Lösung 59 f.; Verh. eines Gemisches mit Natriumisoamylat gegen Kohlenoxyd 1014.
- Essigs. Quecksilberoxyd : Lösungs-, Verdünnungs-, Bildungswärme 160; Verh. gegen Allylen 1297.
- Essigs. Samarium : Zus., Krystallf. 362.
- Essigs. Theobromin : Zus., Eig. 1335.
- Essigs. Uranyl : Darst. aus Uranylnitrat 385.
- Essigtrichloressigsäureanhydrid : Darst., Zus., Eig., sp. G., Siedep. 1033.
- Ester : sp. V. 66, 71; elektrooptisches Verh. 197; Unters. der Bild. 843 bis 846.
- Eudialyt : Formel, Anal. 1905.
- Endiometer : zur Best. des Sauerstoffgehaltes der Luft 1659.

- Eudnophit : optisches Verh. 1894 f.  
 Eugenol : Reactionen 1634.  
 Euklas : thermoëlektrische Eig. 198; krystallographische Unters. 1873.  
 Eukrit : Unters. eines verwandten Gesteins 1928; Bestandth. als Meteorit 1951.  
 Eupittonsäure : Empfindlichkeit als Indicator 1518.  
 Euritporphyr : Unters. 1928.  
 Euxanthon : Darst. eines Isomeren 993.  
 Evigtokit : Zus., Anal., Fundort 1848.  
 Excremente : Verunreinigung der Zwischendecken von Wohnräumen durch dieselben 1662; Benutzung desinficirter als Dünger 1722.  
 Exosmose : Unters., Beziehung zur Strömung 105.  
 Explosionswelle : Erzeugung 150 f.  
 Explosive Stoffe : Kraft derselben 154; Unters. eines neuen Explosivstoffs (Bronolith) 1705 f.  
 Explosivkörper : Best. des Stickstoffs 1592; Anw. der Elektrizität zur Entzündung 1703.  
 Explosivstoffindustrie : Bericht über die englische 1706.  
 Exsiccatoren-Aufsatz : Beschreibung 1657.  
 Extractstoffe : Best. im Harn 1650.  
 Extractum secalis cornuti (Mutterkorn-extract) : Darst. 1415 f.  
 Fäces : Vork. von Leucin und Tyrosin bei Ikterischen 1652.  
 Färberei : Anw. der Einw. von schweflign. Thonerde auf Manganoxydhydrat 372; Neuerungen 1786; Unters. 1786 ff.; Purpurfärberei der Alten 1789.  
 Fäulnifs : des Roggenmehls durch Einw. von Mutterkorn 1359; Verh. der aus dem Eiweiß durch Fäulnifs entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper 1471 f.; Entstehung der Homologen der Benzoësäure 1506.  
 Fäulnifsalkaloide, siehe Alkaloide sowie Ptomaine.  
 Fäulnifsfermente : Einfluß auf die Labwirkung 1509.  
 Fagus silvatica, siehe Buche.  
 Fahlerz : Pseudomorphosen von Zinnobor nach Fahlerz 1912.
- Farbe :  
 imperis  
 Farben :  
 haltige  
 brennli  
 Farbensc  
 Farbholz  
 1792 f.  
 Farbstoff  
 548;  
 der Nit  
 Oxyda  
 methar  
 aus C  
 Zus. 5  
 aus  
 828; J  
 bedruc  
 Bild. a  
 sulfosa  
 Farbstoff  
 benzal  
 dersel  
 farbige  
 780; J  
 azoben  
 p-Mon  
 Bild.  
 Amine  
 sulfos.  
 Benzol  
 reihe  
 der so  
 losen  
 Wirbel  
 Methyl  
 Fuchsi  
 gegen  
 violett  
 Salzsäur  
 1594;  
 korn 16  
 Sandell  
 rother  
 liche,  
 Beize 1  
 oxyd 1  
 Substan  
 farbstoi  
 1795;  
 1798;  
 tischen  
 aromati  
 1799;  
 aldehyd  
 orange



- 1800 f.; Darst. schwefelhaltiger aus Aminen 1802 f.; Darst. eines grünen aus Methylviolett 1803 f.; Darst. von gelben, von rothen, von violetten aus Chinolinen und Chinolidinen durch Condensation 1806 f.; Darst. von blauen und violetten aus Chinolin und Leukolin mit Lepidin 1808; Darst. von Azofarbstoffen aus Methylchinolin 1809, aus  $\beta$ -Naphtholsulfosäure 1809 f., aus  $\beta$ -Naphthylamin, aus Naphthylaminsulfosäuren, aus Phenolen 1810, aus  $\beta$ -Naphthol, aus  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtholsulfosäuren: Tetrazofarbstoffe 1811 f.; blaue Farbstoffe aus Azofarbstoffen 1812; Safranin-farbstoffe 1812 ff; Farbstoffe aus Diäthylanilinazobenzol-p-sulfosäure 1815, aus  $\alpha$ -Naphtholmonosulfosäure, aus Nitroso- $\alpha$ -naphtholdisulfosäure 1816, aus Phenylamidoazobenzol-sulfosäuren 1817, aus Naphtholtrisulfosäuren 1818.
- Farbstoffe, indophenolartige: Unters. 837 ff.
- Faser: Niederschlag von Schwefelantimon auf der Gewebsfaser 1785; Grünfärbung der Gewebsfaser 1786.
- Faserkohle: Anal. 1907.
- Faserstoffe: Verh. gegen saure Oxydationsmittel (Bleicherei) 1783; Bleichen thierischer Faser 1783 f.
- Feldrittersporn (*Delphinium consolida*): Darst. eines Alkaloïdes (*Calcatripin*) 1356.
- Feldspath: Darst. von Alaun aus demselben, Methoden der Aufschliessung 1698; Anal. 1836 f.; Pseudomorphosen von Pinitoid nach Feldspath 1915.
- Feldspate: Aetzfiguren, Zwillingsbildungen, Verh. gegen Lösungen von Natriumhydroxyd und Natriumcarbonat 1895; Anal. 1897 f.
- Fermente: Existenz ungelöster 270; Vork. im Thierkörper 1441; Unters. des Milchzucker bildenden Ferments 1459; Einw. des Fermentes der Ackererde auf Zucker 1501; Physiologie und Morphologie der alkoholischen 1508; Vork. des Labfermentes in Pflanzen (*Artischoke*, *Ficus carica*, *Carica Papaya*) und im Dünndarm, Einfluss von Fäulnisfermenten und Trypsin auf die Labwirkung; Lab-ähnliches Ferment in *Withania coagulans*, Darst. und Eig. desselben 1509 f.
- Ferrieyankalium: Einw. auf o- und p-Nitrotoluol, Toluol, o- und p-Bromtoluol 464; Verh. gegen Brom 594; Einw. auf eine Cyankaliumlösung 1596.
- Ferrieyansilber: Reactionen, Verh. mit Cyansilber 1596.
- Ferrieyanwasserstoffsäure: Nachw. 1532.
- Ferrieyanwasserstoffs. Strychnin: Eig. 1341.
- Ferrit: Anal. 1911 f.
- Ferrocyankalium: Verh. gegen Brom 594; Nachw. von Quecksilbercyanid neben demselben 1596 f.; mafsanalytische Best. im rohen Salz 1597; Best. in der Blutlaugensalzsäure 1699; siehe auch Blutlaugensalz.
- Ferrocyanilber: Reactionen 1596.
- Ferrocyanwasserstoffsäure: Best. neben Chlor-, Cyan- und Rhodanwasserstoffsäure 1531 f.; Nachw. 1532.
- Ferrocyanwasserstoffs. Diäthylanilinazylin: Zus., Darst., Eig., Krystallf. 754.
- Ferrocyanwasserstoffs. Strychnin: Eig., Verh. gegen Luft 1341.
- Ferromangan: Anw. bei der russischen Gufsstahlfabrikation 1670; Best. des Mangans 1673 f.
- Ferrum reductum: Best. des Gehaltes an metallischem Eisen 1563 f.
- Ferula Sumbul: Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.
- Feste Körper: Verflüchtigungspunkt 99 f.
- Fett: Bild. bei der acuten Fettbildung, Fettbildung im thierischen Organismus (*Leber- und MilCHFette*) 1437; Bild. aus Kohlehydraten im Thierkörper 1437 f.; Aufnahme der Fette 1438 f.; Synthese von neutralem aus Fettsäuren im Thierkörper 1448; Best. in der Milch auf volumetrischen Wege 1644 f.; Menge in der Milch 1645; Prüf. eines Gemenges von Neutralfetten mit Fettsäuren 1646; Nachw. von Wollschweifsfett 1646 f.; Gewg. aus Kuheuter 1729; siehe auch die einzelnen Fettsorten: z. B. Schweinefett u. s. w.
- Fettbestimmung: Apparat 1658.
- Fette: Phosphorescenz 254; Vork. von Aethern des Isoglycerin oder der

- Homologen des Isoglycerins in natürlichen 1447 f.; Best. 1632; Unters. pflanzlicher und thierischer 1764.
- Fette, pflanzliche: Vork. freier, kohlenstoffreicher Fettsäuren 1420.
- Fettkäse: Erzeugung, Anal. 1780.
- Fettreihe: Ableitung der Verbindungen aus den sp. V. des Kohlenstoffs 50; Verbindungen, Lichtbrechungsvermögen 238.
- Fettsäuren: elektrooptisches Verh. 196; elektrooptisches Verh. der Haloä. verb. 197; Einw. der halogensubstituirten auf Anilin 1022; Vork. kohlenstoffreicher in pflanzlichen Fetten 1420; Nichtbild. von Neutralfett aus Fettsäuren und Glycerin im Organismus 1438; Umwandl. in Neutralfett im Thierkörper 1448; Best. freier in Oelen 1635 f.; Best. des Gehaltes in einem Gemenge mit Neutralfetten 1646; Vork. im Torf und Moos von Aven 1769; Gewg. aus Wollwaschwässern 1784.
- Fettsäuren, flüchtige: Verh. im Organismus 1480.
- Feuerblende: neuer Fundort 1835.
- Fibrin: Darst. eines Ptomains aus Ochsenblutfibrin 1358; Umwandl. durch Pankreasferment 1377 f.; Modificationen: Fibrine concrète modifiée, F. concrète globuline, F. concrète pure 1880; Unters., Darst. aus Fibrinogen 1880 f.; lösliches Fibrin 1881; Auflösung im Magensaft bei Gegenwart von Eisenoxydhydrat und Eisenchlorür 1499.
- Fibrin, typisches: Identität mit Fibrine concrète modifiée 1880.
- Fibrinogen: Entstehung und Darst. von Fibrin aus demselben 1880 f.
- Fibrolith: Bild. aus Korund 1836; Anal. 1872.
- Fichte: Anal. der Samenasche 1895; siehe Rothfichte.
- Ficus carica: Vork. des Labfermentes 1509.
- Filterpresse: Beschreibung 1658.
- Filtration: Verfahren zur Filtration sehr feiner Niederschläge, Anw. des Asbestes, des australischen Asbestes 1524.
- Filtrirapparat: selbstthätiger 1657.
- Filtrirwage: zum automatischen Auswaschen von Niederschlägen 1657.
- Fische: Ablagerungen von Guanin in denselben 1494.
- Fischfleisch: Bild. von Glucoproteinhydrat bei der Fäulniß 1379; Anal. 1493.
- Fischguano, siehe Guano.
- Fischknochen: Anal. 1493.
- Fischöle: Prüf. auf den Jodgehalt 1731 f.
- Fischschuppen: Anal. 1493.
- Flachs: Umwandl. in Cellulose 1775.
- Flamme, siehe Licht.
- Flammofen-Flusseisenproceß: Robeisen mittleren Phosphorgehaltes als Material für denselben 1665.
- Flavanilin (Monoamidoflavin): Bild. 731; Identität mit Monoamidophenyllepidin 733; Darst., Darst. mittelst Amidobenzoësäure 1802.
- Flavenol: Darst. 731; Salze 731 f.; Oxydation 732 f.; Zus. 733.
- Flavenol-Ammonium: Darst., Eig. 732.
- Flavenol-Natrium: Darst., Eig. 732.
- Flavescin: Empfindlichkeit als Indicator 1518.
- Flavin: Verh. gegen Pikrinsäure 1795.
- Flavin: Dampf., Eig., Nitrirung 731; Identität mit Phenyllepidin 733.
- Fleisch: Bild. giftiger Basen (Peptoxine) im ersten Fäulnißstadium 1359; Darst. zweier Ptomaine aus fauligem Fleisch 1859; Zus. und Eig. ihrer salzs. Salze 1860; Fäulnißproducte von Rind- und Fleisch 1879; Verdauungszeit, Menge des Salzes bei der Zubereitung 1433.
- Fleischconserven: Analysen 1641.
- Fleischextract: Vergährung durch Cloakenschlamm 1504.
- Fleischfresser: Verh. der Calciumphosphate im Organismus 1442.
- Fleischpulver: Verh. gegen unterbromige Natrium und Glucose 1590; Darst. 1732.
- Fluellit: Zus., Krystallf. 1846.
- Flüssigkeiten: Verhältnisse der Verdampfungszeit zweier nicht mischbarer zum Molekulargewicht und zum Molekularvolum 46 f.; Molekularvolumina 68 ff.; sp. V. 65 f.; Apparat zur Verdampfung im Vacuum 78 f.; Ausdehnungsarbeit der Gemische 82; Viscosität 99; Wärme-



- leitung 115; kritische Temperatur der Mischungen 136; Absorptionswärme für Gase 144; Wärmeeffect beim Mischen, Wärmeabsorption beim Entstehen von Lösungen 150; Dielektricitätsconstanten isolirender 191; Potentialdifferenzen 205 f.; Messung des (elektrischen) Leitungswiderstandes 209 f.; elektrisches Leitungsvermögen unter der Einw. der Magnetisirung 212; Elektrolyse 220; Best. des Brechungsexponenten, Messung des Brechungsverhältnisses gefärbter 233; Aenderung des Brechungsexponenten durch hydrostatischen Druck, Compressibilität 234 f.; Aenderung der Brechungsexponenten durch elektrische Kräfte 236; Ursache der giftigen Wirk. frischer thierischer 1490; Apparat zur Best. von Gasen 1522; Best. von Alkohol in zähen 1601 f.; Beschleunigung des Abdampfens 1658.
- Flüssigkeitsmesser: Beschreibung 1656.
- Fluor: Best. in organischen Verbb. 1298 f.; Trennung von Gallium 1574.
- Fluorammonium: Reinigung für analytische Zwecke 284, 1534.
- Fluorbenzoës. Calcium: Verh. bei der Destillation mit Aetzkalk 1299.
- Fluorbenzol: Darst., Eig., Siedep. 1299.
- Fluorbenzolsulfos. Kalium: Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1299.
- $\alpha$ -Fluorboracetone: Siedep., Verh. gegen Wasser 1298.
- Fluorcadmium: sp. G. 51.
- Fluoren: Verh. gegen Antimonchlorid 465; Unters. der Derivate 574 bis 576; Verh. gegen Chlor und Brom 576.
- Fluorchloride: Bild., Verh. gegen alkoholisches Kali und Aetzkali 575.
- Fluorenmonosulfosäuren: Bild. von zwei isomeren, Verh. gegen Kaliumhydrat 575.
- Fluorescein: Empfindlichkeit als Indicator 1518.
- Fluorescenz: Stokes'sches Gesetz 254; siehe auch Licht.
- Fluoride: Vork. in den Vulkanen der Campagna 1847.
- Fluorkalium: Bildungswärme, Lösungswärme des wasserfreien 167.
- Fluorkalium-Fluorwasserstoff: Bildungswärme 167.
- Fluormetalle: Aufbewahrung 1534 f.
- Fluornatrium: Bildungswärme 167.
- Fluornatrium-Fluorwasserstoff: Bildungswärme 167.
- Fluortitan, basisches: Darst., Eig. 408.
- Fluortitan-Ammonium: Zus., Darst., Eig., Lösl., Verh. gegen Luft 407.
- Fluortitan-Kalium (Kaliumtitanodifluorid): Darst., Zus. 408; acidimetrische Best. 1561.
- Fluortoluol: Darst., Eig., Siedep. 1299.
- Fluortoluolsulfosäure: Darst. 1299.
- Fluortoluolsulfos. Kalium: Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1299.
- Fluoruran (Tetrafluorid): Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Säuren 385; Verh. beim Erhitzen 386.
- Fluoruran, basische Verbindungen, siehe Uranoxyfluorid.
- Fluorverbindungen: Zusammenstellung der natürlichen 1846 f.
- Fluorwasserstoff: Lösungswärme, Verdünnungswärme wässriger Lösungen, Neutralisationswärmen der Fluorwasserstoffsäure, Bildungswärmen von Fluoriden 166; siehe Flusssäure.
- Fluorwasserstoff-Fluorammonium: Bestandth. einer Aetztinte für Glas 1707.
- Fluorwasserstoffsäure-Aceton (Acetondifluorhydrat): Darst., Zus., Eig., Dampfd. 1298; physiologische Wirk. der Dämpfe 1299.
- Fluorwasserstoffsäure-Aceton (Acetonmonofluorhydrat): Darst., Zus., Siedep., Eig., Dampfd. 1298; physiologische Wirk. der Dämpfe 1299.
- Flusssäure: Elektrolyse mit Kohlenelektroden 223; Aufbewahrung 1534 f.
- Flussspath: Brechungsexponenten 233 f.; neue Corrosionsflächen, Kernbildung, Vork. in den Vulkanen der Campagna 1847.
- Formal, siehe Methylal.
- Formaldehyd: Vork. als Bestandth. der „Aethersäure“ 849; Darst. 948; Verh. gegen Salze 933.
- Formamid: Bild. 1020.
- Formamidin: Bild. 479; Verh. gegen Essigsäureanhydrid 625 f.
- Formanilid: Verh. beim Erhitzen mit Chlorzink 733; Darst. 1021.
- Formanthramin: Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 751.
- Formeln: Schreibweise 10.



## Sachregister.

- Amidobenzoesäure** : Darst., Eig. 480.  
**Amidobenzoesäure** : Bild.  
 Schmelzp. 1322.  
**Amidobenzamin** : Verh. beim Erhitzen mit Chlorzink 678.  
**Ammoniac**, siehe Milch.  
**Ammoniac** : Bestandtheile der Salze 1412; siehe auch Esche.  
**Ammoniac** : Darst. aus Fraxin 1412; Zus., Verh. gegen Braunstein und Schwefelsäure, beim Erhitzen im Kohlensäurestrom 1412.  
**Ammoniac** : pharmakologische Studien am todtten Froschherzen 1487.  
**Ammoniac** : Vork. organischer Säuren in sauren, Zus. 1747.  
**Ammoniac** : Gehalt an Weingeist, freier Säure, Blausäure, Kalk und Kupfer 1625.  
**Ammoniac** : Geschwindigkeit der Oxydation durch Kupferoxyd 1362; Const. 1363; siehe auch Zucker.  
**Ammoniac** : Zus. 1747.  
**Ammoniac** : elliptische Polarisation des Lichtes durch Reflexion 255; Bild. 560; Verh. beim Erhitzen mit Wasser 734, gegen Salzsäure 1593.  
**Ammoniac** : Verh. gegen Aldehyde 1604.  
**Ammoniac** : Anal. der Asche 1412 f.  
**Ammoniac** : Anal. der Asche 1412 f.  
**Ammoniac** : Unters., Bestandth. 1922.  
**Ammoniac** : Salze : Bild. 473.  
**Ammoniac** : Aetherificirung 846; Bild. 963; Bild. aus Monobrombrenzschleimsäure 1091 f., aus Dicarbonditetracarbonsäureäther 1097.  
**Ammoniac** : Aethyläther : Bild. 462.  
**Ammoniac** : Einw. auf Ammoniak und Benzil 736.  
**Ammoniac** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Oxydation, gegen Säuren 957; Const. 958.  
**Ammoniac** : Aethyläther : Eig. 958.  
**Ammoniac** : Natrium : Zus., Darst., Verh. 958.  
**Ammoniac** : Verh. gegen Hydroxylamin 958.  
**Ammoniac** : Analogie mit Thiophen 1770.  
**Ammoniac** : Schmelzp., Verh. 738.  
**Ammoniac** : Molekularvolum 64; Einw. auf Acetessigäther bei Gegenwart von alkoholischem Ammoniak 671; Verh. gegen Hydroxylamin 957, gegen Brenzschleimsäure, Furfuralkohol, Phtalanil, Phtalimid 958; Bild. aus Fural 991, aus der Jutfaser 1394; wahrscheinliche Bild. bei der Cellulosegährung 1503; Bestandth. des Holzgeistes 1774.  
**Ammoniac** : Aethyläther : Bild. 671.  
**Ammoniac** : Verh. gegen alkoholisches Cyankalium 991.  
**Ammoniac** : wahrscheinliche Bild. 991.  
**Ammoniac** : Best. im Brauntwein 1602; Nachw. in Brauntweinen 1624 f.; siehe Amylalkohol.  
**Ammoniac** : Anal. 1929.  
**Ammoniac** : Trennung derselben 357 bis 361.  
**Ammoniac** : Ausstreichen vor dem Einmischen 1738.  
**Ammoniac** : Best. von Amylalkohol in Flüssigkeiten 1500; Gährung des Glycerins durch Spaltpilze 1500 f.; Zuckergährung der Ackererde 1501; Cellulosegährung 1501 ff.; Sumpfgasgährung 1503 f.; Brotagährung (Gährung des Klebers) 1504 f.; Naphthalin, Resorcin als Antiseptica 1507 f.; Hefegährung (Umwandlung von Nitraten in Nitrite), Hefe gegen Luft 1508, Organismen des Wassers 1510; septische Keime der Luft, Verh. von Bakterien 1511; Best. des Zuckers im diabetischen Harn durch Gährung 1649 f.; Bild. von Ameisensäure bei der Gährung von Rohrzuckermelasse 1738; siehe Fäulniß, Fermente, Bacterien.  
**Ammoniac** : Butylalkohol, siehe Butylalkohol.  
**Ammoniac** : Best. von Amylalkohol 1500.  
**Ammoniac** : Anal. 1842 f.  
**Ammoniac** : Const. 1363.  
**Ammoniac** : Darst. aus Frauenmilch. Verh. gegen Stärkekleister 1466.  
**Ammoniac** : Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.; Untersch. von Ammoniakgummiharz 1636.  
**Ammoniac** : Umwandlung der Gerbsäure.

- Galle : Einfluß alkalischer Mittel auf die Zus. 1455.
- Gallenfarbstoffe : Reactionen 1457; Unters. der sogen. Gallenfarbstoffe wirbelloser Thiere, sowie der Wirbelthiere 1457 f.
- Gallenmucin, siehe Mucin.
- Gallensäure : Modification der Pettenkofer'schen Reaction 1647.
- Gallensäuren : Verb. gegen Eiweiß und Pepton 1455 f.; antiseptische Wirkungen 1456 f.
- Gallensecretion : Unters. nach Durchschneidung beider Nervi vagi 1455.
- Gallium : Atomvolum und Affinität 26; Trennung von Rhodium 1571 f., von Iridium 1572, von Ruthenium, Osmium, Arsen und Selen 1572 f., von Tellur, Kieselsäure, Molybdän, Vanadin 1573, von Wolfram 1573 f., von Phosphorsäure, Titan, Tantal, Niob, Terbium, Ytterbium, der Erde Y  $\alpha$  und Fluor 1574.
- Gallocyanine : Eig., Verb., in der Färberei 1804 f.
- Gallussäure : Verb. gegen Diazodinitrophenol 776; Nachw. 1607.
- Gallylgallussäure : Trimethylderivat 1229.
- Galmei : Nachw. von Mangan durch Elektrolyse 1514.
- Galvanismus : Erklärung der galvanischen Polarisation 110; Theorie der galvanischen Kette 205; Temperaturcoefficient des Stahls, Stab- und Gußeisens 213; Beziehungen der Diffusion zum Leitungswiderstand 217.
- Galvanometer : neue, Construction 200 f.
- Garancin : Isolirung von Farbstoffen 1637.
- Gas, siehe Leuchtgas.
- Gasanalyse : Ausführung als Vorlesungsversuch 259; Apparate für schnelle 1659.
- Gasblasen : Bild. (Thermodynamik) 110.
- Gasbrenner : Beschreibung eines solchen mit langer Flamme, mit automatischem Hahnverschluss, vergleichende Versuche 1655.
- Gasbürette : Handhabung der Bunsen'schen 1658.
- Gase : Apparat zur Verflüssigung, kritischer Punkt, Definition, Zusammendrückbarkeit 73; Apparat zur Verflüssigung 73 ff.; Arbeitsäquivalent gelöster 110; Bild. der Gasblasen 110; thermodynamisches Gleichgewicht von Gasgemengen 111 f.; Abhängigkeit der Wärmeleitung von der Temperatur 116; Verhältniße der sp. W. bei constantem Druck zu derjenigen bei constantem Volum 137 f.; sp. W. bei hohen Temperaturen 138 f.; Absorption durch feste Körper und Flüssigkeiten 140 f.; Absorptionswärme durch Flüssigkeiten 144; Auflösung in Flüssigkeiten 146; Elektricitätsirregung beim Contact mit glühenden Körpern 192; Theorie der elektrischen Entladung in denselben 193; elektrische Entladung in verdünnten 194 f.; Elektricitätsleitung derselben 195; elektrischer Widerstand 212 f.; Brechungsindices 236; Einw. reducirend wirkender auf Metalllösungen 336 f.; Unters. der Gase des Verdauungsschlauches der Pflanzenfresser 1482; Apparat zur Best. in wässrigen Flüssigkeiten 1522; Best. durch Messung des Druckes bei constantem Volum 1522 f.; Best. von schwefliger Säure und Untersalpetersäure in Gasgemischen 1536; Vorlesungsapparate für die quantitative Analyse, Apparat zur Best. des Volumens 1659; Verbrennungserscheinungen explosiver Gasgemische 1702; Unschädlichkeitsmachung der sich bei der Entzündung von Sprengstoffen entwickelnden 1705; Unters. der sich bei der Umwandl. von Gras in Heu entwickelnden 1715 f., der brennbaren, welche bei der Diffusion von Rüben entstehen 1733; Best. der in Coaksarten eingeschlossenen 1754.
- Gasentwicklungsapparat : Beschreibung 1659.
- Gaszerzeugung : Bericht über dieselbe 1660.
- Gasgebläselampe : Beschreibung 1655.
- Gaspeifen : Darst., Schneidp., Zus., Eig., Salze 1355.
- Gaskohle : Elektrisches Verb. in Bunsen'scher Chromsäurelösung und in Salpetersäure 208.
- Gasmischungen : Entflammungstemperaturen von explosiven 151; Verbrennung 152.
- Gasmoleskale : Schwingungszustand 151.
- Gasometer : praktische Form, Anw.







- Vork. in Schaumweinen 1639; Best. des Gehaltes in Fetten 1646; Gehalt des Weins 1738, des Biers 1741; Gewg. aus den Seifenwässern 1761 f.
- Glycerinderivat, schwefelhaltiges: Bild. aus Glycerin bei der Elektrolyse 324.
- Glycerinmonobromhydrin: Darst., Eig., sp. G., Verh. gegen Chromsäure, gegen Natriumamalgam 858.
- Glycerinsäure: Verh. gegen *Penicillium glaucum* 1154.
- Glycerins. Calcium: Vergärung durch einen Spaltpilz, Producte dieser Gärung 1506.
- Glycerintrioleat, siehe Oelsäure-Glycerinäther.
- Glycerintriricinoleat, siehe Ricinölsäure-Glycerinäther.
- Glycidphenol: Identität mit Chinon 1003.
- Glycocholsäure: Verh. gegen Pepton und Propepton 1455, gegen Eiweiß 1456, gegen geformte und ungeformte Fermente 1456 f.
- Glycochols. Natrium: vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Unters. 252.
- Glycocoll: Bild. 1039; Verh. mit Phenyllessigsäure im Thierkörper 1471; siehe auch Amidoëssigsäure.
- Glycocolläthyläther: Darst., Eig., Verh. gegen Salzsäure 1040.
- Glycollimidanhydrid: Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 1040.
- Glycocollsilber: Verh. gegen Acetylchlorid 1041.
- Glycogen: Vork. von Achrooglycogen im Mucin der Weichthiere 1382; Darst., Eig. eines Isomeren 1447.
- Glycol (Aethylenalkohol): Einw. von Chlorwasserstoffsäure auf ein Gemisch mit Cyanwasserstoffsäure 480; Verh. gegen Salzsäure 591, gegen Chlorkohlenoxyd 855.
- Glycol  $C_{12}H_{14}O_8$ , siehe  $\beta$ -Dinaphtylen-carbinol.
- Glycoläther: Unters. zweier Arten desselben 854 f.
- Glycolchlorhydrin (Aethylenchlorhydrin): Darst. 591 f.
- Glycolid: Umwandlungswärme, Darst., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Natronlauge 188; Hydratationswärme 1044.
- Glycolsäure: Verdünnungswärme, Umsetzungswärme 177 f.; Lösungswärme, Neutralisationswärme 179; Bild. aus Glycerin 1043; Darst. 1043 f.; Krystallf., Schmelzp., Bildungswärme 1044; Einw. auf Acetessigäther 1064.
- Glycols. Ammonium: Verh. gegen überschüssige Säure und überschüssige Base 177 f.; Darst., Lösungswärme, Bildungswärme 180.
- Glycols. Ammonium, saures: Darst., Lösungswärme, Bildungswärme 180.
- Glycols. Baryum: Lösungswärme, Bildungswärme 180.
- Glycols. Blei: Lösungswärme, Bildungswärme 181.
- Glycols. Calcium: Lösungswärme, Bildungswärme 180 f.
- Glycols. Calcium-Chlorcalcium: Bild., Zus., Eig. 1043.
- Glycols. Kalium: Lösungswärme, Bildungswärme 179 f.
- Glycols. Kupfer: Lösungswärme, Bildungswärme 181.
- Glycols. Magnesium: Lösungswärme, Bildungswärme 181.
- Glycols. Natrium: Bildungswärme 177; Verh. gegen überschüssige Säure und überschüssige Base, Verdünnungswärme 177 ff.; Lösungswärme, Bildungswärme 180.
- Glycols. Natrium, saures: Lösungswärme, Bildungswärme, Darst. 180.
- Glycols. Natrium, zweibasiches: Darst., Lösungswärme, Bildungswärme 181 f.
- Glycols. Natrium, wasserfreies: Darst., Lösungswärme, Bildungswärme 181.
- Glycols. Salze: therm. Unters. 179 bis 182; Berechnung der Bildungswärmen 182 f.
- Glycols. Zink: Lösungswärme, Bildungswärme 181.
- Glycoluril: Const. 498.
- Glycosurie: Erzeugung 1472.
- Glycuronsäure: Bild. aus Borneolglycuronsäure und Mentholglycuronsäure 1487.
- Glycuronsäureanhydrid: Krystallf. 1094.
- Glyoxal: Verh. gegen Hydroxylamin 989.
- Glyoxaläthylin (Paraoxalmethylin): Darst., Eig. 643; Verh. gegen Methyljodid 644.

- Glyoxalin : Homologe 646; Zus. 649.  
 Glyoxaline : Unters. 646 bis 649.  
 Glyoxaline, alkylirte : Umwandl. in isomere Verbb. durch Erhitzen 649.  
 Glyoxalisomylin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Platinsalz 646.  
 Glyoxalisobutylin : Zus., Darst., Schmelzp., Eig., Platinsalz 646.  
 Glyoxalisönanthylin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 646.  
 Glyoxalpropylin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Siedep. 645.  
 Glyoxim  $C_6H_4N_2O_2$  : Darst., Eig., Schmelzp. 989.  
 Gmelinit : Anal. 1895.  
 Gold : Atomvolum und Affinität 26; elektrisches Verh. in Bunsen'scher Chromsäurelösung und in Salpetersäure 208; Absorptionsspectrum 247; Unters. der Verbb. 425 bis 437; Unters. eines Molekulargemenges mit Manganhyperoxyd 427 f., Eig. desselben, Verh. desselben gegen Ammoniak, Salpetersäure, thioschwefels. Natrium 428; Zweiwerthigkeit im Goldmonoxyd 436; neue Reaction, Färbung der Salzlösungen durch Phosphorwasserstoff, colorimetrische quantitative Best. 1582; Fortschritte in der Gewg. 1679; Bild. der Goldnuggets auf secundärer Lagerstätte 1829.  
 Golderze : Tiegelprobe mit Glätte und Soda 1583; Verarbeitung antimon-, arsen-, schwefel- und tellurhaltiger 1678 f.  
 Goldglas : Uebergang des farblosen in violettrothes 399.  
 Goldmonoxyd : Annahme als selbstständige Oxydationsstufe 436.  
 Goldmonoxydhydrat : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen Quecksilber, Kalilauge, Salzsäure 429.  
 Goldproben : Apparat zum Auskothen 1680.  
 Goldschwefel : Verwendung zur Vulcanisirung des Kautschuks 1767.  
 Goldtrioxyd : Verb. mit Kali, hydratische Verb. mit Kali 427; Verb. mit Salpetersäure 432 f.  
 Goldtrioxydhydrat : Darst., Eig. 430 f.; Darst. von amorphem, Zus. 431; Verh. beim Erhitzen 432; vergl. Metagoldsäure und Aurylhydrat, angylit : Beschreibung 1910.  
 Grahamit : Bestandth. als Meteorit 1951.  
 Grammatit (Richterit) : Vork. 1892.  
 Granat : Verh. gegen Citronensäure 1825; optische Unters. 1879 f.; Anal. 1880 f.; Pseudomorphosen von Quarz und Rotheisenstein nach Granat 1912.  
 Granit : feldspathreicher, relative Elasticität 1918; Unters. 1926.  
 Granitporphyr : Unters., Anal. 1927 f.  
 Granulin : Beschreibung 1839.  
 Granulose : Identität mit Amidulin 1865.  
 Graphit : Anal. 1828.  
 Graphitsäure : Bild. aus Graphit bei der Elektrolyse 224.  
 Gras : Erklärung der sogenannten Zauberringe 1889; Anal. 1406; Unters. der sich bei der Umwandl. in Hen entwickelnden Gase 1715 f.; Wiesengrasbau 1716.  
 Grisoumeter : Analysen des ausziehenden Ventilator-Wetterstromes mittelst des verbesserten Coquillon'schen 1702.  
 Grossular : krystallographische Unters. 1880; Anal. 1880 f.  
 Grün (aus Dimethylphenylendiamin) : Umwandl. in Methylenblau 1821.  
 Guajacol : Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840; Verh. gegen salpetrige Säure 915.  
 Guajaconsäure : Verh. gegen salpetrige Säure 1233.  
 Guajakharz : Nachw. von Kupfer durch die alkoholische Lösung, Best. von Blausäure durch die kupfersalzhaltige Lösung 1624.  
 Guajakharzsäure : Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, gegen salpetrige Säure 1233.  
 Guanin : Ablagerungen bei Fischen 1494.  
 Guano : Best. des Stickstoffs. in salpeterhaltigem 1590 f.; Verh. von Fischguano und Guano gegen unterbromigs. Natrium und Glucose, Stickstoffbest. im Perugano nach Guyard 1591; Anal. 1647; Anal. des auf den Aves-Inseln vorkommenden, Abscheidung einer weißen Substanz, Zus. des auf den Inseln des Cap Vert vorkommenden 1721; Unters. eines afrikanischen 1721 f.; siehe auch Rofsguano.  
 Guanylguanidin, siehe Bignunid.



- Gummi** : Vork. in Hölzern 1395; Best. im *Succus Liquiritiae* 1622; Nachw. im Weine, Untersch. von Dextrin 1626.
- Gummi**, arabisches : Isolirung aus dem Milchsafte von *Rhus vernicifera* 1769.
- Gummi**, thierisches : Bestandth. des Mucins der Submaxillardrüsen, Bestandth. des Metalbumins 1382; Darst., Eig., Zus., Verh. bei der Fäulniß, beim Kochen mit verdünnten Säuren, Nitrat desselben, Verh. gegen salpeters. Silber, Identität mit dem Kohlehydrat aus phthisischen Lungen 1447.
- Gummierze** : Vork. als Verwitterungsproducte des Uranpecherzes 1843.
- Gummit** : Vork. als Verwitterungsproduct des Uranpecherzes 1843.
- Gunnisonit** : Anal. 1910.
- Gurjunbalsam** : Nachw. im Copaivabalsam 1633.
- Gufseisen** : galvanischer Temperaturcoefficient 213; relative Elasticität 1918; siehe auch Eisen.
- Gufestahl** : Herstellung in Rußland 1670.
- Guttapercha** : Anfertigung künstlicher 1767.
- Gyps** : Erklärung der Erhärtung 1697; Mikrostructur, Bild. aus Anhydrit, Anal., neue Spaltungsrichtung 1855; siehe schwefels. Calcium.
- Gypsen** : Studium des Gypsens von Wein 1628.
- Gypspath** : Anal. 1855.
- Haarfärbemittel** : Anw. des Schwefelwismuths 1787.
- Haarkies** : neuer Fundort 1833.
- Häcksel** : Verunreinigung der Zwischendecken von Wohnräumen durch denselben 1662.
- Hämateln** : Anw. als Indicator in der Alkalimetrie, bei der Best. des Ammoniaks, bei der Best. des Stickstoffs als Ammoniak 1519; Darst. aus Hämatoxylin 1798.
- Hämatit** : Vork. im Sandstein des Gouvernements Riasan 1721.
- Hämatit-Roheisen** : Anw. von siliciumhaltigem beim Bessemerproceß 1670.
- Hämatoidin** : Unterscheidung von Bilirubin 1457.
- Hämatoporphyrin** : spektroskopische Unters. 1458.
- Hämatoxylin** : krystallographische Unters. 1404; Darst. aus Blauholz, Acetylverb. 1798.
- Hämochromogen** : Vork. in der Leber der wirbellosen Thiere 1458.
- Hämoglobin** : Best. der an Kohlenoxyd gebundenen Mengen 1451; Molekulargewicht des aus Hundeb Blut dargestellten 1452; Molekulargewicht und Zus. im Schweine 1453; Methoden der Best. 1640.
- Hafermehl** : Anal. 1733.
- Hagebuche** (*Carpinus betulus*) : Feuchtigkeit, Aschenbestandth. und Zus. des Holzes 1773; Verbrennungswärme des Holzes 1774.
- Hagemannit** : Zus. 1847.
- Hahn** : für Standflaschen und Aspiratoren 1656.
- Hainbuche** : Anal. der Samenasche 1395.
- Halbschattenpolarimeter** : Beschreibung 1655.
- Halloysit** : Anal. 1902.
- Halogene** (Halogenmetalle) : rückläufige Verdrängung derselben unter einander 163 f.; Trennung in der qualitativen Analyse 1530; Best. in flüchtigen organischen Verbb. 1592.
- Haloidverbindungen** : der Radicale der Fettsäurereihe, elektrooptisches Verh. 197.
- Handelsdünger** : Löl. der Phosphorsäure in citronens. Ammonium 1719.
- Harz** : Unters. des Harzes von *Thapsia garganica* 1427; Industrie im Département des Landes 1766; Bestandth. der Destillationsproducts 1767; Vork. im Kentuckytabak 1769.
- Harze** : Unters., mikroskopisches und optisches Verh. der fossilen 1906; Anal. fossiler 1909.
- Harzessenz** : Verh. gegen Schwefelsäure 544; Vork. von Butyltoluol 549 bis 552; Gewg. von m-Isocymol aus derselben 710; Unters. 1422.
- Harzleimung** : Ursache der sauren Reaction von mit Harzleimung versehenen Papieren 1778.
- Harzöl** : Verh. gegen Schwefelsäure 545; Nachw. im Copaivabalsam 1633.

**Harzsäure** : Darst. aus Minjak-Lagam-Balsam, Eig., Kupfersalz 1426.

**Harn (Urin)** : Darst. von Chinäthonsäure aus demselben nach Einfuhr von Phenetol 1289 f.; Darst. von Ptomäin 1358; Darst. gepaarter linksdrehender Glycuronsäuren nach Einfuhr von Hydrochinon, Resorcin, Thymol und Terpentinöl, Linksdrehung nach Einfuhr von Chlorphenolen, o-Mononitrophenol, p-Mononitrophenol, Kresol, Azobenzol, Hydrazobenzol, Amidobenzol und Indol 1440; Darst. von Paraxanthin aus menschlichem Harn 1445; Vork. von Indoxylschwefelsäure nach Einfuhr von o-mononitrophenylpropion. Natrium 1472, von Magnesium-Ammoniumphosphat im Menschenharn 1474; Löslichkeitsverhältnisse des phosphors. Calciums 1474 f.; Ursprung des schwer oxydirbaren Schwefels 1475; Verh. nach Gebrauch von Copaivabalsam (Copaiveroth) 1475 f.; Chromogene des Harns und deren Derivate 1476 f.; Unters. des Harns bei Chylurie (Bild. von Urocasein) 1477 f.; zuckerhaltige Harne 1478; Ursachen der pathologischen Ammoniakabscheidung beim Diabetes mellitus, Coma diabeticum, Unters. diabetischer Harne 1478 f.; Verh. von Körpern im Organismus in Rücksicht auf Acetonämie und Diabetes 1479 f.; Acetessigsäure im Harn, flüchtige Säuren des Pferdeharns, Mannit im Hundeharn 1480; Isolirung von Morphin 1615; Best. von Jod 1647, der Phosphorsäure und gepaarter Phosphorsäuren 1647 f.; Erk. von Aceton durch die Jodoformbild. 1648; Prüf. auf Kreatinin, Pikrinsäure als Reagens auf Harn-Eiweiß und -Zucker, Nachw. von Albumin 1649; Best. des Zuckers im diabetischen 1649 f.; Best. der Extractstoffe und des Reductionsvermögens, Anal. 1650; Diazobenzolsulfosäure als Reagens zur Prüf. pathologischer 1650 f., zur Nachw. von Traubenzucker 1651; Best. des Harnstoffes 1651 f.

**Harne** : Zus. bei niederen Thieren 1467.

**Harnfarbstoffe** : Unters. 1457 f.

**Harnsäure** : vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Unters. 252; Synthese 495; Formänderung in Berührung mit Glycerin 495 f.; Lösl. in Salzlösungen und Mineralwässern 496 f.; Umsetzungen, Const., mögliche Synthesen 498; Bild. im Thierkörper 1467 f.; Zers. durch Hippursäure und benzoës. Salze 1468; Best., Lösl. in warmem Glycerin 1652.

**Harnstoff (Carbamid)** : Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Dissociation 102; Diffusion der Lösung 106 ff.; vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Unters. 252; Bild. aus Kohlenoxysulfid und Ammoniak 491; Verh. gegen Mesoxalsäure 497, gegen Alloxansäure, gegen Mesoxalsäureäther, gegen o-Tolylglycocoll 498; Einw. auf Acetessigsäure 1078; Best. in der Milch 1461; Bild. im Thierkörper 1467; Bild. unter physiologischen Bedingungen, Ausscheidung mit dem Harn, Einfluß des citronens. Eisens auf die Ausscheid. 1470; Einfluß des Jodoforms auf die Ausscheid. 1471; Einw. auf essigs. Nitritlösungen 1538; Modification der Best. nach Bunsen 1597 f.; Nachw. durch Umwandl. in Cyanursäure 1598; Best. im Blute 1640 f.; Vork. in der Milch 1645; Best. im Harn 1651 f.

**Harnzucker** : Fällbarkeit durch Bleiessig 1737.

**Hausmannit** : Krystallf. 366; künstliche Darst. 1842.

**Hausschwamm** : Veränderungen des Holzes durch denselben 1776.

**Hauseisen**, siehe Seifen.

**Hautknochen** : Anal. der Hautknochen des Steinbuttes 1493.

**Hayesia** : Fundort, Anal. 1849.

**Heberbürette** : Verbesserung 1658.

**Hederichöl** : sp. G. 1420; Unters. 1421.

**Hefe** : Verh. der Bierhefe bei Abschlufs und Zutritt der Luft 1508 f.; Prüf. der Pilshefe 1620; Verh. gegen Salicylsäure 1737 f.

**Heidelbeeren** : Anal. der getrockneten 1407; Bestandth. 1407 f.

**Heizapparate** : Beschreibung 1656.

**Heizung** : Verwerthung von gereinigtem



- Steinkohlengase als Heizmaterial 1753, von Petroleumrückständen als Heizmaterial 1761.
- Helenit (fossiler Kautschuk) : Vork., Unters. 1767; Vulcanisirung mit Schwefel 1767 f.
- Helianthin : Reduction durch Schwefelammonium 1535; Verh. gegen Salzsäure 1593.
- Helicin : Einw. auf m-Monoamidobenzamid 1136; Synthese 1368.
- Helvin : thermoelektrische Eig. 198; Anal. 1882.
- Hemialbumin : Bild. aus Eiweiß 1375.
- Hemialbumose : Bild. aus Eiweiß 1375 f.; Eig. 1376; Vork. im Harn bei Osteomalacie 1383.
- Hemipepton : Bild. aus Eiweiß 1375 f.
- Hempinsäure : Bild. aus Triopianid 1160; wahrscheinliche Bild. aus Berberin 1352.
- Heptachlorfluoren :  $C_{13}H_3Cl_7$ , Bild. 575.
- Heptan : Unters. des aus *Pinus sabiniana* stammenden 520; Vork. im galizischen Petroleum 1760.
- Heptan (Methyläthylpropylmethan) : Darst., sp. G., Siedep., optisches Verh. 502 f.
- Hepten : Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Heptinsäure : Zus. 1091.
- Heptoylsäure, siehe Oenanthylsäure.
- Heptylalkohole : Darst. 520.
- Heptylchlorid : Darst. 520.
- Heptylen (Methylbutyläthylen) : Darst., Oxydation, Const. 520; Darst., Siedep. 848 f.
- $\beta$ -Heptylhexylaldehyd (Aldehyd  $C_{14}H_{28}O$ ) : Bild. bei der Condensation des Oenanthols 954 f.
- Heptylmethylketon : Bild. 1115.
- Heptylmonochloride : Darst. 520.
- Herkules-Malzwein : Unters. 1742.
- Herrngrundit, vergl. Kupfersulfat.
- Heu : Unters. der sich bei der Bild. aus Gras entwickelnden Gase 1715 f.
- Hexäthylbenzol : Darst. 554; Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Schwefelsäure, gegen Salpetersäure 557.
- Hexabromaceton : Bild. aus salzs. Diamidoguanajacel 916.
- Hexabromdiazamidobenzol : Darst. 767 f.; Zus., Verh. gegen Säuren, Eig., Verh. gegen Eisessig 773.
- Hexachloräthan : Bild. aus Komen-säure 1110.
- Hexachlorbenzol : Bild. aus p-Oxybenzid 1139.
- Hexachlorphenolchlorid : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinn und Salzsäure 897.
- Hexachlorpicolin : Darst. aus Komenaminsäure, Eig., Schmelzp. 1106; Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure 1107.
- Hexadecan, normales : Darst. 866.
- Hexadecylalkohol : Anw. zur Darst. des Hexadecylens 530.
- Hexadecylalkohol, normaler, siehe Cetylalkohol.
- Hexadecylen, siehe Ceten.
- Hexahydroanthracencarbonsäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 1226.
- Hexahydrocumol : Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Hexahydrocymol : Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Hexahydro-m-dipyridyl (Nicotidin) : Darst., Zus., Siedep., Eig. 749.
- Hexahydropicolinsäure : Zus., Darst., Eig. 1109.
- Hexahydrotoluol : Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Hexahydroxylol : Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Hexamethylenamin : Darst. aus Methylaldehyd 1602 f.
- Hexamethylenamin-salpeters. Silber : Zus., Eig. 642.
- Hexan (Hexylwasserstoff) : elektro-optisches Verh. 196; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Hexan, normales : Molekularvolum 63; kritische Temperatur 135.
- Hexane : Vork. im galizischen Petroleum 1760.
- Hexawolframs. Lithium- zinn. Lithium : Darst., Zus., Eig. 382.
- Hexenyltriacetin : Zus., Siedep. 960.
- Hexylacetessigsäure-Aethyläther : Darst., Siedep., Verh. gegen Kalihydrat 1115.
- Hexylalkohol, siehe Methylpropylcarbinol.
- Hexylalkohol, normaler : Darst. aus Oenanthol, Siedep., sp. G., Eig. 862.



- Hexylbenzol : Darst., Siedep., Eig., sp. G., Verh. gegen Brom 549.  
 Hexylchlorid : Darst., Eig. 863.  
 Hexylen : Molekulargewicht 48; Unters. der Derivate 518 bis 520; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.  
 Hexylenacetochlorhydrin : Zus., Darst., Eig., Siedep., sp. G. 519.  
 Hexylenchlorür : Bild. aus dem Hexylenoxyd aus Mannit 855.  
 Hexylendichlorür : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 519.  
 Hexylendinitrin : Darst., Zus., Eig. 519.  
 Hexylenglycerin : Darst., Zus., Eig. 959; Siedep. 959 f.; Verh. gegen Jodwasserstoffsäure und Phosphor 960.  
 Hexylenketon : Darst., Eig., sp. G., Siedep., Dampfd., Verh. gegen Phosphorpentachlorid 520.  
 Hexylenmonobromhydrin : Darst., Zus., Eig., sp. G., Siedep. 519.  
 $\alpha$ -Hexylenmonochlorhydrin : Zus., Darst., Siedep., sp. G. 518.  
 $\beta$ -Hexylenmonochlorhydrin : Darst., Eig., sp. G., Siedep. 518.  
 Hexylenmonochlornitrin : Darst., Zus., Eig. 519.  
 Hexylenmonojodhydrin : Darst., Zus., Eig. 519.  
 Hexylenoxyd aus Mannit (Methylpropyläthylenoxyd) : Darst., Siedep., sp. G., Dampfd., Const., Verh. gegen Phosphorpentachlorid, gegen Salpetersäure 855.  
 Hexylenpseudoxyd : Const., Darst., Verh., Molekülverb. mit Phosphorpentachlorid 854; Verh. gegen Salpetersäure 855.  
 Hexylessigsäure : Bild., Eig., Siedep. 1115.  
 Hexylessigsäure-Aethyläther : Bild., Siedep. 1115.  
 Hexylmalonsäure : Bild., Schmelzp., Eig., Verh. beim Erhitzen 1115.  
 Hexylmalonsäure-Aethyläther : Darst., Siedep., Verh. beim Verseifen 1115.  
 Hexylmethylketon : wahrscheinliche Bild., Siedep., sp. G. 1014.  
 Hexylenfö : Darst., Zus., Siedep., Eig., Verh. gegen alkoholisches Ammoniak 863.  
 Hexylsulfocarbamins. Hexylamin : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 863.  
 Hexylsulfocarbamins. Kupfer : Bild., Zus., Destillation mit Wasserdampf 863.  
 Hexylwasserstoff, siehe Hexan.  
 Hippursäure : vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Unters. 252; Spaltung im Thierkörper während des Lebens 1440 f.; Einw. auf Harnsäure 1468; Bild. aus Phenylpropionsäure im Thierkörper 1469; Zerlegung im Thierkörper 1469 f.  
 Hippurylharnstoff : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Säuren 1041.  
 Hirschtrüffel, siehe *Elaphomyces granulatus*.  
 Histozy : Verh. gegen Amidosäuren im Thierkörper 1441.  
 Hobelspähne : Verunreinigung der Zwischendecken von Wohnräumen durch dieselben 1662.  
 Hochofen : Wärmeverhältnisse des Betriebes, Regnerirung der Gase 1675.  
 Hochofengase : Gewg. des Ammoniaks 1688 f.  
 Hochofenschlacke : Anw. zur Herstellung von Cement 1707.  
 Hölzer : Darst. von Cellulose 1395; Unters. 1395 f.  
 Holmium : Absorptionsspectrum 243; Vork. im Didym 356.  
 Holz : Verh. von Nadelholz, von Kernholz der Robinia gegen Gase 1388; Zus. 1396; Unters. der Producte der trockenen Destillation bei niederen Temperaturen 1774, der chemischen und physikalischen Veränderungen in Folge des sogenannten Hauschwammes, der Weiß- und Rothfäule 1776 f.  
 Holzfilz : Anw. zu antiseptischen Verbänden 1724.  
 Holzkohle : Absorption von Kohlendioxyd 140, von Luft, Schwefeldioxyd 141, von Ammoniak, von Methylchlorid 142; elektromotorische Kraft gegen Gold und Platin 207; Verh. gegen schweflige Säure 333; siehe auch Kohle.  
 Holzstoff : Herstellung auf mechanischem Wege 1774.  
 Holzwohle : Anw. zu antiseptischen Verbänden 1724.  
 Holzzellstoff : Verh. gegen Pyrogallussäure und Zinnchlorid 1602.

- Homoanthrachryson : wahrscheinliche Bild., Verb. der alkoholischen Lösung gegen Alkali 1146.
- Homocuminsäure : Destillation des Calciumsalzes 545.
- Homologie : Differenz der sp. V. für  $\text{CH}_2$  71.
- Homomesaconsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1077; Salze 1077 f.
- Homomesaconsäure-Aethyläther : Zus., Darst., Eig., Siedep. 1078.
- Homomesacons. Ammonium, saures : Bild., Zus. 1077.
- Homomesacons. Baryum : Zus., Eig. 1077.
- Homomesacons. Calcium : Zus., Eig. 1077.
- Homomesacons. Kalium, saures : Zus., Darst., Eig. 1077.
- Homomesacons. Kupfer : Zus., Darst., Eig. 1077.
- Homomesacons. Silber : Zus., Eig. 1077.
- $\beta$ -o-Homo-m-oxybenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verb. bei der Destillation mit Kalk, Calciumsalz, Verb. beim Schmelzen mit Kali 1150.
- $\beta$ -m-Homosalicylsäure : Zus., Darst. 1149; Eig., Schmelzp., Lösl., Verb. beim Erhitzen mit Salzsäure, beim Schmelzen mit Kali, Calciumsalz 1150.
- Homotiglinsäure, siehe  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -äthylacrylsäure.
- Honigthau : Gehalt an Rohrzucker 1392.
- Hopfen : Nachw. von schwefliger Säure im geschwefelten 1630.
- Hopfenöl : Darst., Verb. gegen Brom, beim Erhitzen mit Schwefelsäure, gegen Chromsäure, gegen Natrium 1424.
- Hornblende : Verb. gegen Citronensäure 1825; Berechnung der Anal. 1888; Einfluß einer Temperaturerhöhung auf den Werth des Prismenwinkels, Anal. 1892; Umrundungen, Unters. 1918.
- Hornblendespidotschiefer : Vork. 1924.
- Hornblendeschiefer : Anal. 1925.
- Hornpulver : Verb. gegen unterbromigs. Natrium und Glucose 1590.
- Howardit : Bestandth. als Meteorit 1951.
- Hühnereigelb : Zus. 1380; siehe Eidotter.
- Hühnerembryo : Respiration in einer Saurestoffatmosphäre 1428.
- Hüttenproducte : Best. des Arsens 1546.
- Humit : Fundort, Formel 1877; kristallographische Unters., Anal. 1878.
- Humus : Zus., Vork. von alkoholischem Wasserstoff in demselben 1715; Einw. auf Orthoklas 1896.
- Hund : Molekulargewicht des Häoglobins 1452.
- Hundeohr : Darst. von indoxylschwefels. und phenolschwefels. Kalium 1472; siehe auch Harn.
- Hyalomelan : Anal., Verb. gegen Alkalicarbonat 1933 f.
- Hydrargillit (Gibbsit) : Anal. 1845.
- Hydrastin : Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1613.
- Hydrazin : Verb. mit Phenol und Anisol 799 ff., mit o-Mononitrobenzoyl-aceton, Zus., Eig., Schmelzp. dieser Verb. 983.
- o-Hydrazinanisol : Darst. 800 f.; Zus., Eig., Schmelzp. 801; Verb. gegen salpetrigs. Natrium 801 f.; Salze, Verb. gegen Isocyanäure-Aethyläther 802.
- o-Hydrazinanisolmonosulfos. Natrium : Darst., Zus., Eig., Verb. gegen Salzsäure 801.
- Hydrazinbenzoesäureanhydrid : Verb. gegen Mineralsäuren 818.
- Hydrazine : Verb. mit Ketonen 803 f.
- o-Hydrazinhydrozimmtsäure : Darst., Eig. 798.
- Hydrazinhydrozimmtsäureanhydrid, siehe Monoamidohydrocarbostyryl.
- Hydrazinhydrozimmtsulfos. Natrium : Darst., Eig., Verb. gegen Salzsäure beim Erwärmen 798.
- o-Hydrazinphenolmonosulfos. Kalium : Darst., Zus., Eig., Verb. gegen Luft, gegen Salzsäure 800.
- p-Hydrazinphenolmonosulfos. Kalium : Darst., Zus., Eig., Verb. gegen Salzsäure 800.
- o-Hydrazinzimmtsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verb. beim Erhitzen 797, gegen Natriumamalgam 798.
- Hydrazinzimmtsulfos. Natrium : Verb. gegen Salzsäure 797, gegen Natriumamalgam 798.
- Hydroacridin : Darst., Verb. gegen salpeters. Silber. Const. 683.
- Hydrazin : Verb. gegen Aethyl-Links-drehung des Znfuhr 1440.



- Hydroazobenzol-p-monosulfosäure : Darst., Lösl., Eig., Salze, Verh. gegen Kalilauge 1254, gegen salpetrige Säure 1254 f.
- Hydroazobenzol-p-monosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1254.
- Hydroazobenzol-p-monosulfos. Kalium : Eig. 1254.
- Hydrobenzoëcarbonsäure : Bild. aus Graphitelektroden bei der Elektrolyse von wässrigem Ammoniak 224.
- Hydrobenzoëindiacetat : Darst. 968.
- Hydroberberin : Zus., Verb. mit Äthyljodid 1352; Verb. mit Methyljodid, Verh. gegen Jod 1353.
- Hydroberberinkäthoxyhydrat : Schmelzp. 1352.
- Hydroberberinmethyljodid : Bild., Zus., Eig., Krystallf. 1353.
- Hydrobilirubin : Farbenreactionen 1457; Identität mit Stercobilin 1458.
- Hydrocarbostyryl : Verh. gegen concentrirte Salzsäure und Schwefelsäure 818; Bild. 1179.
- Hydrocarbostyrylsulfos. Baryum : Bild., Zus., Eig. 818.
- Hydrocellulose : Bild. der Girardschen aus Cellulose 1777.
- Hydrochinin : Bild. aus Chinin 1409.
- Hydrochinolin : Farbstoffbild. mit Benzotrichlorid 1807.
- Hydrochinon : Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840; Verh. gegen Anilin 921, beim Schmelzen mit Natron 923 f., gegen Phosphorchlorür 1002, gegen Phosgenäther und Sulfurylhydroxylechlorid 1003; Const. 1114; Darst. 1248; Verh. gegen Schwefelsäure 1248 f., im Thierkörper 1440; Anw. als Entwickler in der Photographie 1824.
- Hydrochinonchinolin : Darst., Eig. 1312.
- Hydrochinon-Dibenzyläther (Dibenzylhydrochinon) : Darst. 913; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 914.
- Hydrochinondisulfosäure : Zus. 1249; Darst., Salze 1249 f.; Eig. 1250; Isomerie mit der „Disulfohydrochinonsäure“ von Hesse, Existenz einer  $\alpha$ - und einer  $\beta$ -Hydrochinondisulfosäure, Verh. beim Schmelzen mit Alkalien 1251.
- Hydrochinondisulfos. Baryum : Darst., Zus. 1249; Eig. 1249 f.; Identität mit dem „sulfodihydrochinons. Baryum“ von Hesse 1251.
- Hydrochinondisulfos. Blei : Eig., Zus. 1250.
- Hydrochinondisulfos. Kalium : Zus., Eig. 1250.
- Hydrochinondisulfos. Zink : Zus., Eig. 1250.
- Hydrochinon-Monobenzyläther (Monobenzylhydrochinon) : Darst. 913; Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 914.
- Hydrochinonmonosulfosäure : Zus. 1248; Darst., Salze 1248 f.; Eig., Krystallf. 1249; Verh. beim Schmelzen mit Alkalien, beim Erhitzen mit Ammoniak 1251.
- Hydrochinonmonosulfos. Baryum : Darst., Eig. 1248.
- Hydrochinonmonosulfos. Kalium : Darst., Krystallf., Eig. 1249; Identität mit dem disulfodihydrochinons. Kalium von Hesse, Verh. beim Erhitzen mit Cyankalium und Alkohol 1251.
- Hydrochinonmonosulfos. Zink : Zus., Eig. 1248.
- Hydrocinchonin : Bild. aus Cinchonin 1409; Vork. in einer Cuprearinde 1410.
- Hydrocollidin : Darst., Eig., Siedep. 668; Bild. 1337; Bild. bei der Eiweißfäulnis 1378.
- Hydrocollidindicarbonsäure-Diäthyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Brom, gegen Chlor, gegen Salpetersäure-Äthyläther 667; Verh. beim Erwärmen mit Salzsäure 668.
- Hydrocollidinmonocarbonsäure-Äthyläther : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen salpetrige Säure 668.
- Hydroconchinin : Bild. aus Conchinin 1409.
- Hydrocotarnin : physiologische Wirk. 1488.
- Hydro-p-cumarsäure : Krystallf. 1171.
- Hydroëricinol : Zus. 1401; Eig. 1401 f.
- Hydrofurfuryldicarbolutidinsäure-Äthyläther : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen salpetrige Säure 671.
- Hydrohydrocarbostyryl : Darst. 1197 f.; Zus., Schmelzp., Eig. 1198.
- Hydro-o-methylchinaldin : Zus., Siedep., salzs. Salz 1324.



- Hydro-p-methylehinaldin : Zus., Siedep. 1324.
- Hydronicotin : Zus., Darst., Siedep., sp. G., Eig. 1337; spec. Drehungsvermögen 1337 f.
- Hydrooxycamphoronsäure : Bild. aus  $\alpha$ -Dibromcampher, aus Oxycampher 999.
- Hydrophenylacridin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 681; Verh. beim Erhitzen, gegen salpetrige Säure, gegen Methyljodid, gegen Essigsäureanhydrid, Const. 682.
- Hydrophenyldicarbolutidinsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen salpetrige Säure 671.
- Hydrosocyanin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 940.
- Hydricinölsäure : wahrscheinliches Vork. bei der Türkischrothfärberei 1792.
- Hydrotolual : Bild. aus Cymol 570.
- Hydrotropidin : Darst., Zus., Siedep., Eig., sp. G., Salze, wahrscheinliche Identität mit Methyl-Tetrahydroäthylpyridin 1339.
- Hydrotropinjodür, vermeintliches, siehe Tropinjodür.
- Hydroxallyldiäthylidiamin : Darst., Zus., Eig. 642.
- Hydroxallyltetraäthylidiamin : Zus., Darst., Siedep., Eig., Verh. mit Jodäthyl, mit Allylbromid 641, mit Äthylenbromür 642.
- Hydroxyäthylmalonsäure : wahrscheinliche Bild. 962.
- Hydroxylamin : Darst. aus Salpetersäure, Darstellungsweise 803 f.; Bild. aus Knallquecksilber und Salzsäure 473; organische Derivate desselben 627 f.; Einw. auf Aldehyde und Ketone 629 bis 632, auf Aldehyde (Bild. der Alloxime) 634 f.; Verh. gegen Alloxan 499; Einw. auf Äthylpseudoisatin 833 f., auf Furfurol 957; Verh. gegen Paraldehyd und Metaldehyd 972; Einw. auf Benzoylcarbinol 981, auf Benzil 988 f., auf Benzoin, auf Glyoxal, auf Phenanthrenchinon 989, auf Anthrachinon 989 f.; Verh. gegen Säureanhydride, Lactone, ungesättigte Säuren, hydroxylierte Aldehyde und Thioaldehyde 1025 f.; Einw. auf Mesoxalsäure 1054, auf Dioxyweinsäure 1088; Verh. gegen Nessler's Reagens 1538; Anw. zur Aetzung von Bistern 1786.
- Hydroxylierung : durch directe Oxydation 463.
- $\alpha$ -Hydroxyzimmts. Kalium : Bild., Verh. gegen Mineralsäuren 1203.
- $\beta$ -Hydroxyzimmts. Kalium : Identität mit dem phenyloxyacryls. Kalium von Glaser 1203.
- Hydrozimmtsäure : Bild. aus o-Monojodhydrozimmtsäure 1173; Bild. aus Tyrosin bei der Fäulnis 1506 f.; Siedep., Schmelzp. 1507.
- Hymenodietyon excelsum : Darst. eines Alkaloids 1414.
- Hypoxanthin : wahrscheinliches Vork. in der Milch 1461; Vork. in der Milch 1645.
- Ichtyol : Darst., Bestandtheile, Eig. 1494; Unters., Darst., Eig. 1652; physiologische Wirk. 1653.
- Iller : Unters. des Wassers 1527.
- Imabenzil : Zus., Verh. gegen Schwefelsäure, Bild., Eig., Zers., Verh. gegen alkoholisches Ammoniak 990; Verh. gegen Salpetersäure, gegen Chromsäuremischung 991.
- Imesatin : Bild., Verh. 1815.
- Indazol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen salpetrige Säure, Zus., Const. 798.
- Indican : spectrokopische Unters. 1458.
- Indicatoren : Anw. von Lackmus, Methylorange, Phenacetolin und Phenolphthalein 1515 ff., von Rosolsäure 1516 f., von Äthylorange 1517 f., eines Gemenges der alkoholischen Lösungen von Phenolphthalein und Methylorange in der Alkalimetrie und Acidimetrie 1518; Anw. von Hamatein 1519; Anw. für die Mineralanal. 1917.
- Indien : Unters. des Getreides 1747.
- Indigblau : Const. 826; technische Darst. 1817.
- Indigo : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253; Unters., Verh. der Indigogruppe 830 bis 837; Const., Verh. gegen Eisenoxyd-

- salze 837; Bild. aus den Brom- und Chlorderivaten des Nitroacetophenons 983, aus dem Lacton der o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure 1179; Indigo bildende Substanzen im Harn 1472; Anw. in der Druckerei, Drucken auf Türkischroth 1788; Bild. 1815; Darst. des künstlichen 1817.
- Indigocarmin : Verh. der mit Wasserstoffhyperoxyd versetzten Lösung gegen Platin und Palladium 269.
- Indigoschwefelsäure : Verh. zu Wasserstoffhyperoxyd 272.
- Indirubin : Const. 836.
- Indium : Atomvolum und Affinität 26; elektrolytisches Verh. 222.
- Indoanile : Bezeichnung für Indophenole 838; Verh. gegen Ammoniak, Alkalien und Säuren 840.
- Indogen : Atomgruppe im Indigo 830; Definition 837.
- Indogenid des Benzaldehyds : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 834; Verh. gegen alkoholisches Natriumäthylat, Const. 835.
- Indogenid der Brenztraubensäure : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Ammoniak und Zinkstaub 835.
- Indogenid des Isatins : Identität mit Indirubin 836.
- Indogenid des p-Mononitrobenzaldehyds : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 835.
- $\alpha$ -Indogenid des Pseudoisatins : Identität mit Indigo 837.
- $\beta$ -Indogenid des Aethylpseudoisatins : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinkstaub und Alkalien, gegen concentrirte Schwefelsäure 836.
- Indogenide : Definition 837.
- Indol : Bild. neben Skatol 821; Darst. aus Skatol 822; Const. 826; Bild. aus den Brom- und Chlorderivaten des Nitroacetophenons 983; Linksdrehung des Harnes nach der Einführung 1440; Erklärung der Bild. bei der Eiweißflüßniss 1442.
- Indophenin : Bild. 833; Bild. aus Thiophenderivaten 851; Zus., Bild. 1770.
- Indophenol : Färberei und Druckerei 1787.
- Indophenole : Unters. 837 ff.
- Indophenolpaste : Unters. 840.
- Indoxyl : Uebergang in ein Isomeres 830 f.; Darst. und Eig. des Nitrosoamins, Verh. gegen Diazobenzolchlorid 831, gegen Aldehyde und Ketonsäuren 834 f., gegen Isatin und Aethylpseudoisatin 835 f.; Bild. aus dem Lacton der o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure 1179.
- Indoxylschwefelsäure : Bild. aus o-Mononitrophenylpropionsäure im Thierkörper 1472.
- Induction, photochemische : bei der Einw. des Lichtes auf Chlorknallgas 264.
- Indulin B : Darst., Eig. 789.
- Indulin 3 B : Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Schwefelsäure 790.
- Indulin 6 B : Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Schwefelsäure 790.
- Induline : Bild. 788 ff.; Diphenylamin und Homologe als Basis derselben 841.
- Inula Helenium : Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.
- Inundation : Anw. zur Vernichtung der Phylloxera 1713.
- Invertzucker : Temperaturenniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Geschwindigkeit der Oxydation durch Kupferoxyd 1362; Vork. im Organismus von Pflanzen 1891; optische Prüf. eines Gemisches mit Rohrzucker 1618; Titrimethode von Soxhlet, von Märker, Tabellen zur Ermittlung des Invertzuckers, Reduction Fehling'scher Lösung durch denselben 1619; theilweise Fällbarkeit aus technischen Rohrzuckerlösungen und Syrupen durch Bleiessig 1737; siehe auch Zucker.
- Ionen, siehe Elektrizität.
- Iridium : Atomvolum und Affinität 26; Abscheid. als blauviolett Oxyd 438; Trennung von Gallium 1572; empfindliche Reactionen der Salze, Verh. der Salze beim Schmelzen mit saurem Schwefels. Kalium 1583.
- Iridiumoxyd : Bild. 438; Eig. 439.
- Isäthionsäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21.
- Isäthions. Baryum-diäthylisäthiondischwefels. Baryum, siehe diäthylisäthiondischwefels. Baryum-isäthions. Baryum.
- Isäthions. Salze : Const. der Verbb.

- mit neutralen Schwefelsäureäthern 1239.
- Isatamidobenzamid : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen kochenden Benzaldehyd, gegen Anilin 1136.
- Isatin : Umwandl. in Nitrosooxindol 609; Verh. gegen Hydroxylamin 822; Const. 826 f.; Nichtexistenz zweier Isomeren 827; Uebergang in ein Isomeres 830 f.; Einw. auf Indoxyl 835 f.; „Indogenid“ 836; Verh. zusammen mit Pyrrol gegen verdünnte Schwefelsäure 852; Verh. gegen alkalisches Cyankalium 991; Einw. auf m-Monoamidobenzamid 1136; Bild. von Indophenin aus demselben 1770; Bild. aus Isesatin, aus Dichloressigsäure und Anilin, Bild. von Homologen 1815.
- Isatinchlorid : Bild. aus Stickstoffbenzol-Chlormethin 826; Umwandl. in Indigo 837.
- Isatinsäure : Bild. aus Anthroxansäure 975.
- Isatinsäure, Aether des Lactins : Identität mit Aethylisatin 833.
- Isatinsäurehydrat : Zers. 826.
- Isatoäthylloxim : Zus. 823; Darst. 823 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien, Umwandl. in Isatin, Const. 824.
- Isatoäthylloxim-Silber : Darst., Eig., Verh. gegen Aethyljodid 824.
- Isatoxim : Identität mit Nitrosooxyindol 828.
- Isatoxim-Silber : Darst., Eig. 823; Verh. gegen Aethyljodid 823 f.
- Iserin : Anal. 1837 f.
- Isoamylaldoxim : Zus., Eig., Siedep. 972.
- Isoamylalkohol : kritische Temperatur 135; Ueberführung in Diisoamyl 521.
- Isoamylalkohol-Natrium (Natriumisoamylat) : Verh. eines Gemisches mit essigs. Natrium gegen Kohlenoxyd 1014.
- Isoamylallylamin : Siedep., sp. G., Verh. beim Erwärmen mit Schwefelsäure 640.
- Isoamylarbutin : Darst. 1368.
- Isoamylbenzol : Verh. gegen Brom 549; Vork. im Erdöl von Baku 1758.
- Isoamylbromid : Siedep., Eig., sp. G., Verh. gegen Natrium 521.
- Isoamylen : kritische Temperatur 184.
- Isoamylenglycol : Verh. gegen Salzsäure und Kali 847.
- Isoamylelessigsäure : Darst., Zus., Eig., Siedep., sp. G., Aether und Salze derselben 1014.
- Isoamylelessigsäure-Aethyläther : Zus., Eig., Siedep., sp. G. 1014.
- Isoamylelessigsäure-Methyläther : Zus., Eig., Siedep., sp. G. 1014.
- Isoamylelessigs. Calcium : Zus., Eig. 1014.
- Isoamylelessigs. Natrium : Zus., Eig. 1014.
- Isoamylhydrochinon : Darst. 1368.
- Isobenzil : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen alkoholisches Kali, gegen Brom 994.
- Isobornsteins. Natrium : Einw. auf Benzaldehyd bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid oder Eisessig 1117.
- Isobutan : wahrscheinliche Bild. 500.
- Isobuttersäure : Molekularvolum 64; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 127; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Isobuttersäure-Aethyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Isobuttersäure-Amyläther : sp. V. 72.
- Isobuttersäure-Isobutyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Isobuttersäure-Methyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72; Siedep. 131.
- Isobuttersäure-Propyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Isobutylaldehyd (Isobutyraldehyd) : Bild. 514; Darst. von acetonfreiem, Siedep., sp. G. 950; Verh. gegen alkoholisches Kali 950 f.; Condensationsproducte durch alkoholisches Kali 951 f.; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Isobutylalkohol : Molekularvolum 64; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 128; kritische Temperatur 134; Verh. gegen Anilin beim Erhitzen mit Chlorzink oder Phosphorsäureanhydrid 699 f.; Geschwindigkeit der Nitrification 853; Verh. des Natriumderivats gegen Jodoform 860; Umwandl. in Dimethylacrylsäure 1090.
- Isobutylamin-schwefels. Kupfer : Einw. auf Dicyandiamid 488.
- Isobutylanilin, siehe Monoamidoisobutylbenzol.
- m-Isobutylbenzoesäure (m-Tolyli-



- buttersäure?) : wahrscheinliche Bild. 552.
- Isobutylbiguanid : Eig., Verh. gegen Chloroform und alkoholisches Natron 490.
- Isobutylbiguanidkupfer : Zus., Darst., Eig. 489.
- Isobutylbromid : Verh. gegen Bromaluminium 551 f.
- Isobutylene : kritische Temperatur 134; Chlorirung 514.
- Isobutylenchloride : Darst. 514.
- Isobutylen glycol : Umwandl. des Chlorhydrins in Isobutylenoxyd 848.
- Isobutylenoxyd : Darst., Siedep., sp. G., Verh. gegen Wasser 848.
- Isobutyljodid : Verh. gegen Chloraluminium 500.
- Isobutylschwefelsäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21.
- m-Isobutyltoluol : Vork. in der Harzessenz, Darst., Eig., optisches Verh., Siedep., Oxydation 550; Oxydation mit verdünnter Salpetersäure 552.
- m-Isobutyltoluolmonosulfosäure : Darst., Schmelzp., Eig. 550.
- m-Isobutyltoluolmonosulfosäureamid : Darst., Eig., Schmelzp. 550.
- m-Isobutyltoluolmonosulfos. Baryum : Zus., Darst., Eig. 550.
- m-Isobutyltoluolmonosulfos. Blei : Zus., Eig. 550.
- m-Isobutyltoluolmonosulfos. Kalium : Zus., Eig. 550.
- m-Isobutyltoluolmonosulfos. Kupfer : Zus., Eig. 550.
- m-Isobutyltoluolmonosulfos. Natrium : Zus., Eig. 550.
- Isobutyraldehyd, siehe Isobutylaldehyd.
- Isobutyrylchlorid : Siedep. 131.
- Isocaproiaeton : Verh. gegen Hydroxylamin 1025.
- Isocholin : Darst. 642 f.; Zus., Isomerie mit Cholin, Platinsalz 643.
- Isocholinjodid : Eig. 643.
- Isocrotonsäure, siehe  $\beta$ -Crotonsäure.
- Isocrotylchlorid : Darst., Verh. gegen Wasser, gegen Natriumäthylat 514.
- Isocyansäure-Aethyläther : Einw. auf o-Hydrazinanisol, Zus., Eig. des hierbei entstehenden Harnstoffes 802.
- Isocyanursäure - Aethyläther : Bild., Schmelzp., Eig. 472.
- m-Isocymidin, siehe Monamido-m-isocymol.
- m-Isocymidinmonosulfosäure : Darst., Eig. 716.
- m-Isocymidinmonosulfos. Baryum : Darst., Eig. 716.
- m-Isocymidinyläthylguanidin : Darst., Eig., Verh. gegen Benzoylchlorid 715.
- m-Isocymidinyläthylthioharnstoff : Darst., Eig. 715.
- m-Isocymidinylcarbylamin : Darst. 713 f.; Zus., Eig. 714.
- m-Isocymidinylharnstoff : Darst., Eig., Schmelzp. 714.
- m-Isocymidinylurethan : Darst. 714 f.; Eig., Schmelzp. 715.
- m-Isocymol : Reindarst. 544; Umwandl. in m-Isocymidin 710 f.
- m-Isocymolmonosulfosäure : Verh. gegen Chlor 1283.
- $\alpha$ -m-Isocymolsulfos. Baryum : Darst., Eig. 544.
- $\alpha$ -m-Isocymolsulfos. Calcium : Zus., Eig. 545.
- $\alpha$ -m-Isocymolsulfos. Kalium : Zus., Eig. 545.
- Isodehydracetsäure, siehe Mesitenlactoncarbonsäure.
- Isodibrombernsteinsäure : Bild. aus Monobrombrenzschleimsäure 1092.
- Isodinaphtyl : Bild. 874.
- Isodinitrodiphenylmethan : wahrscheinliche Bild., Schmelzp., Eig. 870.
- Isodurol : Vork. im Erdöl von Baku 1758.
- Isoglycerin : Vork. der Aether in den natürlichen Fetten 1447 f.; Const. 1448.
- Isoindol (Phenylamphinitril) : Dampfd. und Molekulargröße 818 f.; Darst. eines p-Amidoderivates 819; Bezeichnung als  $\alpha$ -Phenylamphinitril 982; siehe p-Monoamidophenylamphinitril.
- Isolator, siehe Elektrizität.
- Isomerie : Bildungs- und Umsetzungs-wärme isomerer Körper 154; der Silberhaloidsalze, therm. Unters. 159 f.
- Isomono-chloräthylalkohol : Identität des Aethers mit Aethylidenoxychlorid 467.
- Isomorphismus : Unters. 6; der Borwolframsäure mit borwolframsaurem Natrium und Silicowolframsäure 6, 7; Isomorphismus der Constitution und der Masse, zwischen wasserfreiem

- Natriumsulfat und Natriumchromat 7; besonderer Fall desselben 321.
- Isonicotin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze 676; Verb. mit Methyljodid, Oxydation mit übermangans. Kalium, Bild. bei der Darst. des  $\gamma$ -Dipyridyls 677.
- Isonicotin - Methyljodid : Bild., Zus., Eig., Verb. gegen Silberoxyd 677.
- Isonicotinsäure ( $\gamma$ -Pyridincarbonsäure) : Bild. aus rohem Picolin 666; Darst. 675 f.; Bild. aus Isonicotin 677.
- Isonitrosoacetonäthyläther : Zus., Siedep., Eig. 977.
- Isonitrosoacetonbenzyläther : Zus., Siedep. 977.
- Isonitrosoacetone, homologe : Bild. von Silbersalzen derselben 977.
- Isonitrosoacetonmethyläther : Zus., Darst., Eig., Siedep. 977.
- Isonitrosoacetonnatrium : Verb. gegen Methyljodid 977.
- Isonitrosoacetonsilber : Zus. 977.
- Isonitrosoacetophenonaceton : Darst., Zus. 1220; Eig. 1220 f.; Schmelzp. 1221.
- Isonitrosoäthylaceton : Verb. gegen salzs. Hydroxylamin 976; Verb. gegen Alkalien 977.
- Isonitrosobenzylaceton : Verb. gegen salzs. Hydroxylamin 976; Verb. gegen Alkalien 977.
- Isonitrosobenzylacetonbenzyläther : Zus., Eig. 977.
- Isonitrosoisopropylketon : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 978.
- Isonitrosomethylaceton : Verb. gegen Salzsäure 976.
- Isonitrosomethylaceton - Methyläther : Zus., Siedep. 977.
- Isonitrosomethylisopropylketon : Darst., Schmelzp., Eig. 632.
- Isonitrosomethyl-m-nitrobenzol, siehe m-Mononitrobenzaloxim.
- Isonitrosophenyläthylalkohol : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 981.
- Isonitrosophenylessigsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verb. gegen Zinn und Salzsäure 1023.
- Isonitrosophenylessigsäure - Dimethyläther : Zus. 1024; Darst. 1024 f.; Eig., Schmelzp. 1025.
- Isonitrosophenylessigsäure - Methyläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verb. gegen Natriumäthylat und Methyljodid 1024.
- Isonitrosophenylessigs. Baryum : Zus., Eig. 1023.
- Isonitrosophenylessigs. Kalium : Zus., Eig. 1023.
- Isonitrosophenylessigs. Silber : Zus. 1023.
- Isonitrosopropan : Identität mit Acetoxim 607.
- $\beta$ -Isonitrosopropion - o - benzoësäureanhydrid : Darst., Zus., Silbersalz, Schmelzp., Verb. beim Erhitzen 1215.
- Isonitrosopseudoindoxyl (Pseudoisatin- $\alpha$ -oxim) : Zus. 831; Bild. 831 f.; siehe Nitrosoindoxyl.
- $\alpha$ -Isonitrosovaleriansäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verb. gegen Zinn und Salzsäure 1024.
- $\gamma$ -Isonitrosovaleriansäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Salze, Verb. gegen Zinn und Salzsäure 1023.
- $\gamma$ -Isonitrosovaleriansäure - Äthyläther : Darst., Zus., Eig. 1023.
- $\alpha$ -Isonitrosovalerians. Baryum : Zus. 1024.
- $\gamma$ -Isonitrosovalerians. Baryum : Zus., Darst., Eig. 1023.
- $\alpha$ -Isonitrosovalerians. Silber : Zus., Darst., Eig. 1024.
- $\gamma$ -Isonitrosovalerians. Silber : Zus., Darst., Eig., Verb. gegen Äthyljodid 1023.
- Isonitrosoverbindungen : Const. 606 f.; Bild. 1054.
- Isonitrosoverbindungen, aromatische : Unters. 609 f.
- Isopentan : kritische Temperatur 135; Vork. im galizischen Petroleum 1760.
- Isophenylcrotonsäure : Umwandl. in  $\alpha$ -Naphtol 940 f.
- Isopikraminsäure, siehe Di-o-nitro-p-amidophenol.
- Isopropylacetessigäther : Umwandl. in Isonitrosoisopropylketon 978.
- Isopropyläthylenoxyd : Darst., Siedep., Verb. gegen Wasser 847.
- Isopropylalkohol : Molekularvolum 64; sp. W. und sp. G. von Mischungen mit Propylalkohol und Wasser 122 f.; kritische Temperatur 184; Einw. auf Anilin beim Erhitzen mit Chlorzink 698 f.; Verb. im Organismus 1479.
- Isopropylbernsteinsäure : Identität mit



- Pimelinsäure 1097 ff., 1099; Darst. aus  $\alpha$ -Carbonpimelinsäure, Zus., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Destillation 1098.
- Isopropylbernsteins. Calcium : Lösl. 1099.
- Isopropylglycol : Verh. gegen Aldehyd 857.
- Isopropyljodid : Einw. eines Gemisches mit Allyljodid auf Aceton bei Gegenwart von Zink 864.
- Isopropylmercaptan : Bild. aus Duplothiaceton 979.
- Isopropylmethylketon : Siedep. 131.
- Isopropylphenylketon : Verh. des Bromids gegen Ammoniak 982.
- Isopropylsulfosäure : Bild. aus Duplothiaceton 979.
- Isosaccharin : Krystallf. 1364 f.
- Isothiamide : Darst. 1020 f.
- Isovaleriansäure-Methyläther : Siedep. 131.
- Isovalerylchlorid : Siedep. 131.
- Isovanillin : Zus., Darst., Eig., Krystallf., Schmelzp. 974.
- Isoxylol : Vork. im galizischen Petroleum 1760.
- Jalappa : Untersch. von Ammoniakgummiharz 1636.
- Japan : Unters. japanischer Bodenarten 1714 f.; Unters. von Nahrungsmitteln 1747; Fabrikation von Lacken 1768.
- Jauche, siehe Spüljauche.
- Jaune indien : Vork. von freiem Euxanthon in demselben 994.
- Jausa : Anal. des Flusswassers 1947.
- Jenisseisk : Unters. der Salze der dort vorkommenden Seen 1941.
- Jeremjewit : Anal., Fundort, krystallographische Unters. 1850.
- Jod : Atomvolum und Affinität 26; Affinität für Sauerstoff 27; Dampfd. 48; Modul der Dichte 62; Absorptionsspectrum des Dampfes 247, der Lösung im Schwefelkohlenstoff 247, 250; Fluorescenz des Dampfes 254; Nachw. neben Brom und Chlor 1530; Best. neben Schwefelwasserstoff 1531; Nachw. neben Chlor und Brom 1534; Einw. des Dampfes auf Chlorsilber und Bromsilber 1582; Wiedergewg. aus Rückständen organischer Jodide 1594; Best. im Harn 1647; Nachw. und Best. im Leberthran und anderen Fischölen 1731 f.
- Jodalbumin : Verh. im Thierkörper 1474.
- Jodammonium : Lösung 87 f.; Darst. 309 f.
- Jodantimon (Pentajodid) : Darst. 411; Schmelzp., Eig. 411 f.
- Jodbaryum-Jodquecksilber : Darst., Eig., Anw. 48 f.
- Jodcadmium : elektrisches Leitungsvermögen 216; galvanisches Leitungsvermögen der alkoholischen Lösung 217; Modificationen 388 f.; Einw. auf Jodquecksilber 389.
- Jodcadmium-Jodkalium : elektrisches Leitungsvermögen 216.
- Jodkalium : Verh. gegen Chlorsilber, gegen Bromsilber 13; Dampfd. 48; Contraction 87; Lösl. 88 f.; Schmelzp. und Lösl. 93; Elasticität, sp. G. 101; elektrisches Leitungsvermögen 216; galvanisches Leitungsvermögen der alkoholischen Lösung 217; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Einw. auf Jodstickstoff 311; Verh. gegen Kohlenoxychlorid 337, gegen concentrirte Schwefelsäure 345; Gehaltsbest. 1558.
- Jodkalium-Jodcadmium, siehe Jodcadmium-Jodkalium.
- Jodkalium-Jodsilber, siehe Jodsilber-Jodkalium.
- Jodkupfer (Kupferdijodid) : Verb. mit Jodstickstoff 311.
- Jodkupfer-Jodstickstoff : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Wasser, gegen Ammoniak, gegen Hitze 311.
- Jodmagnesium : Darst., Eig., Verh. gegen Wasser, Lösl. 352.
- Jodmagnesiumhydrat : Zus., Darst., Krystallf., Eig. 352.
- Jodmagnesium-Jodammonium : Zus., Krystallf., Eig. 353.
- Jodmagnesium-Jodkalium : Zus., Krystallf., Eig. 353.
- Jodnatrium : Verh. gegen Chlorsilber 13; Contraction 87; Lösl. 88 f.; galvanisches Leitungsvermögen der alkoholischen Lösung 217.
- Jodoarsenate : Herstellung 1868.
- Jodoform : Verh. gegen feuchtes Silber-



- pulver 503; Einw. auf Natriumisobutylat 860, auf Chinolin 1310; Einfluß auf die Harnstoffausscheidung 1471; Verh. im Thierkörper 1473 f.; physiologische Wirk. 1487; Verh. gegen alkalische Resorcinlösung, Absorptionsspectrum der so entstehenden rothen Farbe 1584; Anw. der Reaction zur Nachw. des Acetals 1604, zur Erk. des Acetons im Harn, Nachw. 1648.
- Jodphosphate : Herstellung 1868.
- Jodpurpureorhodiumchlorid : Darst. 448; Zus., Eig., Krystallf., Lösl. 449; Verh. gegen Reagentien 449 f.
- Jodpurpureorhodiumjodid : Zus. 448; Darst. 448 f.; Eig., Krystallf., sp. G., Lösl., Verh. gegen Reagentien 449.
- Jodpurpureorhodium-Platinjodid : Zus., Darst., Eig. 450.
- Jodpurpureorhodium-Siliciumfluorid : Zus., Eig. 450.
- Jodovanadinate : Herstellung 1868.
- Jodphosphonium : Zers. mit Phosphortrichlorid 324.
- Jodphosphor (Phosphordijodid) : Bild. 324.
- Jodpurpureorhodiumsalze : Unters. 448 bis 450.
- Jodquecksilber (Jodid) : Verh. gegen Cadmiumjodid 389, gegen Allylen in Jodkaliumlösung bei Gegenwart von Aetzkali 1297 f.
- Jodquecksilber-Jodbaryum, siehe Jodbaryum-Jodquecksilber.
- Jodsäure : Nachw. 1532; Nachw. von Salpetersäure neben Jodsäure 1540 f.
- Jodsalicylsäuren : Unters. 1137.
- Jods. Ammonium : Darst. 309.
- Jods. Silber : Löslichkeitscoefficienten in Ammoniaklösungen, Wasser und Salpetersäure 1532.
- Jodsilber : Ausdehnung durch Wärme, Krystallisation bei gewöhnlicher und erhöhter Temperatur 8; Dampfd. 48; Bildungswärme 159; Bildungswärme bei der Doppelzersetzung 162; Verh. mit Ammoniak, Zus. dieser Verb. 419; Löslichkeitscoefficienten in Ammoniaklösungen 1532; Umwandl. im Bromsilber 1582.
- Jodsilber-Ammoniak : Darst., Zus., Verh. gegen Luft und Wasser 419.
- Jodsilber-Unters. wärme.
- Jodsilber-Jodstickst. Einfluß 308 bis Anw. zu 309; D. Ammon verdünnt Natrium kalium,
- Jodstickst. kupfer-
- Jodtellur- Darst.,
- Jodthallium-
- Jodwasser Methyl- Calcium wärme.
- Jodwasser Kohlen- Schwefel wassers Nachw. säure 1540 f.
- Jodwasser jodhydr. essigs.
- Jodwasser Trimetl.
- Jodwasser Zus. 689; E.
- Jodwasser 1350.
- Jodwasser Darst., 1310.
- Jodwasser 1819.
- Jodwasser Zus., I 1311.
- Jodwasser pimin : 475.
- Jodwasser Eig. 68

- Jodwasserstoffs. Pseudophenanthrolindijodid, basisches : Bild., Zus., Eig. 746.
- Jodwasserstoffs. Pyridinperjodid : Darst., Eig. 689.
- Jodwasserstoffs. o-Toluidin : Eig., Zers. 685.
- Jodwasserstoffs. p-Toluidin : Eig. 686.
- Jodwismuth : Nichtexistenz isomerer Modificationen 389.
- Jodzink : Nichtexistenz isomerer Modificationen 389.
- Johannisbeeren : Unters. über das Reifen 1394.
- Jutefaser (Corchorus capsularis) : Unters. 1638.
- Käfer : Unters. des Käfers Dendang 1495 f.
- Käse : Bereitung durch das Ferment aus Withania coagulans 1510; Unters. amerikanischer Sorten 1781; Unters. des Fettes verschiedener Sorten 1732; siehe Fettkäse, siehe Kunstkäse.
- Kaffee : physiologische Wirk. 1489 f.
- Kainit : Verarbeitung 1697.
- Kairin : physiologische Wirk. und therapeutische Verwendung 1488; siehe chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Oxyhydromethylchinolin.
- Kairin A, siehe chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Oxyhydroäthylchinolin.
- Kairocoll : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1317.
- Kairolin (saures schwefels. Aethyltetrahydrochinolin) : Wirk. auf den Organismus 1322; physiologische Wirk. und therapeutische Verwendung 1488.
- Kakostrychnin : Darst., Zus., Eig. 1342.
- Kalbsfelle : Anw. als Ersatz für Seehunds- und Astrachanfelle.
- Kali : Contraction bei der Neutralisation mit Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure 27; Best. des Alkaligehaltes bei Gegenwart von Carbonat durch Lackmus und Methylorange 1515; Gewg. des caustischen aus den Carbonaten 1688; Herstellung von kaustischem 1689.
- Kalihydrat (Kaliumhydrat, Kaliumhydroxyd) : Verh. gegen Anilinsalze 24; Molekularvolum der Lösung 57; Lösungswärme 148; Potentialdifferenz gegen Natriumsulfat 206.
- Kalium : Verh. gegen Bleiamalgam, gegen Zinkamalgam, gegen Zinnamalgam 11; Atomvolum und Affinität 26; Modulus der Dichte 62; sp. G., Ausdehnungscoefficient, Schmelzp. 125; ultraroths Emissionsspectrum 244; Verh. gegen Chlor 279; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484 f.; Nachw. neben Magnesium und Natrium 1557.
- Kaliumamalgam : Verh. gegen Natrium, gegen Zink 11.
- Kaliumbromdinitromethan : Krystallf. 999.
- Kaliumchromchlorid, siehe Chlorchrom-Chlorkalium.
- Kaliumfeldspath : Bestandth. des Plagioklases von Christianberg im Böhmerwalde 1896.
- Kaliumgoldtrioxydsulfat, siehe schwefels. Gold-Kalium.
- Kaliumhydrat, siehe Kalihydrat.
- Kaliumhydroxyd, siehe Kalihydrat.
- Kaliumnatriumwolframbronzen : Darst. 379 f.; Krystallf., Zus., Eig. 380.
- Kaliumperbromid : Bild., Bildungswärme 164.
- Kaliumphenat, siehe Phenolkalium.
- Kaliumquecksilberjodid : Regenerirung der Lösung 1917.
- Kaliumthiosulfat : Lösungswärme und Zersetzungstemperatur 146 f.
- Kaliumtitanofluorid, siehe Fluortitan-Kalium.
- Kaliumuranoxylfluorid, basisches : Darst., Krystallf., Zus. 386.
- Kaliumwolframbronze : Zus., Darst., Krystallf., Eig. 379.
- Kalk : Anw. in Verb. mit Kohlensäure zur Nachahmung der Farben der natürlichen Wässer 277 f.; Wirk. in der Pflanze 1392; Best. in Branntweinen 1624; Menge in Fruchtwässern 1625; Einw. von Wasser auf den Kalk von Theil 1708; mergeliger, relative Elasticität 1918.
- Kalkhydrat : Lösungswärme 148; Lösl. in Wasser 349 f.
- Kalkmilch : Bestimmungen des sp. G. 1694.
- Kalkpatronen : Herstellung und Verwendung 1704.

- Kalkschlamm** : Anw. des bei der Schwefelregeneration nach Schaffner-Helbig erhaltenen zur Sodagewg. 1692; Verwerthung als Dünger 1734 f.
- Kalkspath** : Verh. im homogenen magnetischen Felde 231; Vork. in Württemberg 1851; Aetzversuche 1851 f.; Untersch. von Dolomit, Structurflächen, Bild. der Zwillingsstreifung bei Herstellung von Dünnschliffen 1852; Pseudomorphosen von Sandstein nach Kalkspath 1913.
- Kalkstein** : Nachw. im Cement 1552; Anal. eines dolomitischen 1850 f.; Anal. 1851.
- Kalksteine** : Herstellung ungefärbter und gefärbter 1712.
- Kalkthonerdegranaten** : Verh. nach dem Schmelzen 1875.
- Kalkwasser** : Einw. auf gelatinöse und lösliche Kieselsäure 1686.
- Kalusz** : Untersuchung der dortigen Salze 11.
- Kamillenöl** : Absorptionsspectrum 1422 f.; Farbstoff desselben 1423.
- Karakum** : Anal. der Brunnenwässer 1949.
- Kartoffel** : Süßwerden 1623; Düngungsversuche 1722 f.; parallele Düngungsversuche mit salpeters. Natrium und salpeters. Kalium 1723; Anbauversuche, Stärkegehalt, Unters. verschiedener Sorten, Stärkegehalt sächsischer Zwiebelkartoffeln 1745.
- Kartoffelstärke**, siehe **Stärke**.
- Kasimir** : Anal. der Trinkquelle 1947.
- Kastanien** : Unters. der Stärkekörner des Mehles 1746.
- Kautschuk** : Destillation im Vacuum 133; Absorption von Schwefeldioxyd, von Methylchlorid 146; Unters. 1426; Anw. von Goldschwefel zur Vulcanisirung, Unters. eines fossilen (Helinit) 1767; Vulcanisirung des Helinit mit Schwefel 1767 f.; Unters. von sprödem Kautschuk, oxydierter Kautschuk, Einw. von überschüssigem Schwefel auf vulcanisirten, Vulcanisirung und Entschwefelung in einer Operation 1768.
- Kehdinger Moor**, siehe **Moor**, **Kehdinger**.
- Keimung** : Verh. des Amygdalins 1890.
- Kentuckytabak**, siehe **Tabak**.
- Keramohalit**, siehe **Alunogen**.
- Kerze** : Gewichtszunahme beim Verbrennen 263.
- Kerzen** : Herstellung aus Palmitinsäure 1763.
- Kessel** : Vorsorge gegen Kesselstein 1749.
- Kesselspeisewasser** : Unters. 1749.
- Kesselstein** : Mittel gegen denselben 1749 f.
- Keton**  $C_6H_{10}O_2$  : Darst., Eig., Siedep., Zus., Verh. 1172.
- Ketonalkohol** : Bild. 533.
- Ketonalkohole** : Const. der Glucosen 1863.
- Ketone** : Verh. gegen Hydroxylamin 629 bis 632; Verbb. mit Hydrazinen 803 f.; Condensation 976.
- Ketonsäuren** : Synthese aromatischer 1122.
- Kienholz** : Nachw. von Salzsäure durch phenolhaltiges 1593.
- Kieselfluorkalium** : Verunreinigung des Borfluorkaliums 1551 f.
- Kieselfluormangan** : Zus. 372; Darst. 372 f.; Krystallf., Eig., sp. G., Lösl., Zers. durch Säuren, Verh. beim Erhitzen 373.
- Kieselfluorwasserstoffs. Aluminium** : Anw. zur Herstellung von Marmorimitation 1712.
- Kieselfluorwasserst. Chrom** : Anw. zur Herstellung von Marmorimitation 1712.
- Kieselfluorwasserstoffs. Eisen** : Anw. zur Herstellung von Marmorimitation 1712.
- Kieselfluorwasserstoffs. Kupfer** : Anw. zur Herstellung von Marmorimitation 1712.
- Kieselfluorwasserstoffs. Magnesium** : Anw. zur Herstellung von Marmorimitation 1712.
- Kieselfluorwasserstoffs. Zink** : Anw. zur Herstellung von Marmorimitation 1712.
- Kieselguhr** : Rolle der hydraulischen Kieselsäure 1687; Anw. mit Brom durchtränkter als Desinfectionsmittel 1723.
- Kieselguhrdynamit** : Explosionstemperatur 1704.
- Kieselkupfer** : Anal. 1879; Pseudomorphose nach Atacamit 1914.



- Kieselposphors.** Calcium (Calcium-silicophosphat) : Bild. bei der Entphosphorung des Eisens, Krystallf., Eig., Anal. 343; Zus. 344.
- Kieselsäure** : Bestandth. der Wässer 278; Rolle beim Wachsthum des Mais 1392; Best. der Phosphorsäure in Phosphaten mittelst Molybdänsäure bei Anwesenheit von Kieselsäure 1542; Trennung von Borsäure 1551 f., von Gallium 1573; Bild. beim Entphosphorungsproceß 1667; Bild. 1672; Verh. von gelatinöser und löslicher gegen Kalkwasser 1686; Bild. von hydraulischer 1686 f.; Auffindung der hydraulischen in Puzzolanerden 1708 f.; Rolle bei der Vegetation des Mais 1716 f.
- Kieselsäure-p-Kresyläther** : Darst., Zus., 1299; Eig. 1300.
- Kieselsäure-Phenoläther** : Darst. 1299.
- Kieselsäure-Phenyläther** : Darst., Zus., 1299; Eig. 1300.
- Kieselsäure-Phosphorsäure** : Bild., Krystallf., optisches Verh., Eig., Dichte, Verh. beim Erhitzen, Zus. 321 f.
- Kieselsäure-Poudrette** : Unters. 1720.
- Kieselsandstein** : aus Liebenberg, Anal. 1938.
- Kiesels. Alkalien** : Verh. gegen Calciumsilicat 1710.
- Kiesels. Calcium** : Bild. 1686 f.; Rückstand bei der Einw. von Wasser auf den Kalk von Theil 1708; Verh. zu den Alkalisilicaten 1710.
- Kiesels. Calcium-Chlorcalcium**, siehe Chlorcalcium-kiesels. Calcium.
- Kiesels. Calcium-phosphors. Calcium** : gleiche Zus. von blauen Krystallen einer basischen Schlacke von Jöeuf mit demselben 1675.
- Kiesels. Eisenoxydul** : Vork. in der Schlacke 1667.
- Kiesels. Eisenoxydul, saures** : Bild. beim Entphosphorungsproceß 1667.
- Kiesels. Manganoxxydul** : Vork. in der Schlacke 1667.
- Kiesels. Manganoxxydul (zweifach)** : Bild. beim Entphosphorungsproceß 1667.
- Kiesels. Salz** : Doppelverb. mit einem phosphors. Salz 344.
- Kiesels. Salze** : Gewg. reiner Silicate aus der Hochofenschlacke, Verwendung bei der Herstellung von Glasuren, Kunstgegenständen und Reliefs 1687; Abscheid. aus den Superphosphaten 1719.
- Kindernährmittel** : Best. des diätetischen Werthes 1747.
- Kinetische Theorie** : fester und flüssiger Körper 112.
- Kirschen** : Unters. über das Reifen 1394.
- Kisi-Kul** : Unters. der Salze des Sees 1941.
- Kitte** : Erklärung der Erhärtung 1697.
- Kiu Shiu** : Gewg. von Campher dortselbst 1764.
- Kleber** : Veränderungen beim Aufbewahren des Mehles 1406; alkoholische Gährung 1505; Best. im Mehl 1623.
- Kleesalz**, siehe oxals. Kalium (vierfachaures).
- Kleidungsstücke** : Apparat zur Desinfection 1724.
- Kleister** : Verhinderung der Verzuckerung 1593.
- Kloakenschlamm** : Einw. auf Ameisensäure 269.
- Knallgas** : Entzündung durch Platinmohr 74 f.; freie Energie 109; thermodynamische Berechnung der freien Energie 110.
- Knallquecksilber** : Zers. durch Rhodanwasserstoffsäure, durch Salzsäure 478.
- Knochen** : Nichtvork. von Kreatin 1448; Anal. 1639.
- Knochenmehl** : Best. von Phosphorsäure 1639.
- Kobalt** : Atomvolum und Affinität 26; Bildungswärme der löslichen Salze 183; Zers. der Lösungen seiner Salze durch den galvanischen Strom 1512 f.; Fällung aus der Lösung von pyrophosphors. Kobalt-Natrium durch Schwefelammonium 1520; Trennung von Nickel 1569 f.; qualitative Trennung von Zink und Nickel 1570 f.
- Kobaltammoniakverbindungen** : Darst. neuer Körper 264 f.
- Kobaltoxydul** : Einführung für Kalk in die Glasur des Seger-Porcellans 1710.
- Kochsalz** : Bedeutung für die Ernährung 1433; siehe Chlornatrium, siehe Steinsalz.
- Körnerfrü** : Stärke 1622.

Körper, siehe Thierkörper.

Körper, dysoxydable : Oxydation bei der Wasserstoffhyperoxydbildung 267.

Körper, feste : unipolare Leitung 214.

Körpergröße : Einfluß auf Stoff- und Kraftwechsel 1437.

Kohle : Benetzungswärme bei Anw. von Wasser, von Schwefelkohlenstoff 143; Verbrennungswärme mehrerer Sorten 155; elektromotorische Kraft gegen Gold und Platin 207; elektrisches Verh. im Bunsen'schen Element 208; elektrisches Leitungsvermögen, elektrischer Widerstand von Kohlencontacten 215; Spectrum 246; Gewichtszunahme beim Verbrennen 263; Verh. von Kohle und Calciumphosphat gegen Kohlenoxyd und Chlor 325; Verh. gegen kohlen. Kalium 335; Verh. von Holzkohle und Steinkohle gegen Gase 1389; Anal. von Neuseelandkohle 1553; Best. im Gußeisen und Stahl 1554; Verhältniß der Kohlensäure zum Kohlenoxyd bei der Verbrennung 1754; siehe auch Holzkohle.

Kohlehydrat  $C_{12}H_{10}O_9 \cdot H_2O$  : Darst. aus Lunge und Auswurf von Phtisikern, Eig. 1446; Verh. der wässerigen Lösungen 1446 f.; Isomerie mit Glycogen, Identität mit thierischem Gummi 1447.

Kohlehydrate : Rolle bei der Fettbildung 1437 f.; Verh. im thierischen Organismus 1441; Best. löslicher neben Stärke 1621.

Kohlen : Unters., mikroskopisches und optisches Verh. der fossilen 1906; Anal. 1907; Unters. bosnischer 1908; Unters. der die englischen begleitenden Gesteine 1937.

Kohlendioxyd : Verhältniß der sp. W. 187; Absorptionswärme bei Anw. von Holzkohle 140; Erstarrungswärme 143; Entflammungstemperatur mit Kohlenoxyd und Sauerstoff 151; siehe Kohlensäure.

Kohleneisen : Bild. beim Entphosphorungsproceß 1667.

Kohlenoxychlorid : Einw. auf Jodkalium 337.

Kohlenoxyd : Verflüssigung 75; Diffusion 102 f.; Molekularwärme 189; Entflammungstemperatur mit Sauerstoff, Luft, Sauerstoff und Kohlen-

dioxyd 151; Absorptionsspectrum des Blutes nach der Behandlung mit Kohlenoxyd 251; Oxydation durch Palladiumwasserstoff und Sauerstoff 265; Verh. gegen Luft und Phosphor, Umwandl. in Kohlensäure 273 bis 276; Nicht-Oxydation durch feuchten Phosphor und Luft 276; Einw. zusammen mit Chlor auf Calciumphosphat und Kohle 325; Darst. 331; Umsetzung mit Wasser 332; Zers. durch den elektrischen Funken 332 f.; Verh. gegen schweflige Säure 334, gegen Kaliumsulfat 335; Einw. auf Cyankalium 336; Einw. eines Gemenges von Kohlenoxyd und Kohlensäure auf Palladiumdichlorid, Platinchlorid und Iridiumkaliumchlorid 336; Einw. auf Natriumoxyd, Verb. mit Natrium, Bild. derselben 347; Einw. auf Eisenoxyd, Magneteisen 363, auf Eisenoxydul, Eisenoxydoxydul 364, auf Alkoholate 841 f.; Unters. von Vergiftungsfällen 1486; Umwandl. des Trypsins zu Zymogen unter dem Einflusse der Vergiftung 1498; Bild. beim Leiten von Luft über glühende Holzkohle 1553; Dauer der spectralanalytischen Reaction im Blute 1554 f.; Nachw. durch neutrale Palladiumchlorürlösung 1555; Apparat zur Best. in Ofengasen 1659; Einw. auf Eisenoxyde, Eisenoxydul und Magnetit 1671.

Kohlenoxydblut : Untersch. von reinem Blute 1454.

Kohlenoxydhämoglobin : Molekulargewicht und Zus. des aus Hundebhut und aus Schweineblut dargestellten 1452 f.

Kohlenoxydjodid : versuchte Darst. 337.

Kohlensäure : Zusammendrückbarkeit, kritischer Punkt 73; Verdichtung an Glasflächen 76 f.; Verh. gegen Druck, Volum und Temperatur 78; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur 79; Lös. in Wasser 87; Diffusion 102 f.; Temperaturcoefficient der Wärmeleitung 116; Bild. aus Graphitelektroden bei der Elektrolyse von wässerigem Ammoniak 224; Nichtbildung durch Einw. von Luft und Kohlenoxyd auf Phosphor 273 f., 276; Bild. aus Kohlenoxyd



- durch mittelst feuchtem Phosphor activ gemachten Sauerstoff 274 f.; Anw. in Verb. mit Kalk zur Nachahmung der Farben der natürlichen Wasser 277 f.; Umwandl. in Kohlenoxyd 331; Bild. aus Kohlenoxyd 332; Verh. gegen Schwefel 333, gegen schweflige Säure 333 f., gegen Kaliumsulfat 334 f., gegen schweflgs. Kalium, gegen saures schweflgs. Kalium, gegen Kaliumpolysulfid 335; Einw. eines Gemenges von Kohlensäure und Kohlenoxyd auf Palladiumdichlorid, Platinchlorid und Iridiumkaliumchlorid 336; Aehnlichkeit zwischen Kohlensäure und Schwefelkohlenstoff 339; Verbindungswärme mit Natriumoxyd 347; quantitatives Vork. in der Luft 1385 f.; Best. im Blute 1449 f.; Gehalt des anormalen Blutes 1450; Best. 1522 f.; Bild. beim Leiten von Luft über glühende Holzkohle 1553; Best. des Kohlensäuregehaltes der Luft an verschiedenen Punkten der Erde 1555; Best. neben Sulfiden, Sulfaten und Thio-sulfaten der Alkalien 1555 f.; Best. im Leuchtgas 1598 f., in Schaumweinen 1629; Apparat zur Best. in Ofengasen 1659; Apparat zur volumetrischen Best. von Luft in derselben 1660; antiseptische Eig. 1724; Best. in der Luft eines Theaters 1750; Vork. im Meerwasser 1940; siehe auch Kohlendioxyd.
- Kohlensäureäther, phenylirte : Unters. 884 f.
- Kohlensäure - Aethylthymyläther : Darst., Zus., Eig., Siedep. 937; Verh. gegen Phenolnatrium 938.
- Kohlensäure-Diphenyläther (Phenylkohlensäureester) : Verh. beim Erhitzen mit Alkalien, mit Natriumalkoholat, Darst. 1701.
- Kohlensäure - Dithymyläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 937; Verh. gegen Natriumäthylat 938.
- Kohlensäure-Glycoläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Siedep. 855.
- Kohlensäure-Phenyläther : Darst., Eig., Siedep., Schmelzp., Verh. 885.
- Kohlensäure-Phenyläthyläther : Verh. beim Erhitzen mit Natriumalkoholat 1701.
- Kohlens. Alkalien : Anw. von Lackmus und Methylorange zur Titirung 1516; Herstellung mittelst Bleioxyd 1687.
- Kohlens. Ammonium : sp. G. der Lösungen 53 f.; Anw. von Methylorange zur Titirung 1516.
- Kohlens. Ammonium, neutrales : Verh. gegen Ammoniumdicarbonat 1693.
- Kohlens. Ammonium, saures : Lösl. in neutralem kohlens. Ammonium, Verarbeitung der Mutterlauge 1693.
- Kohlens. Baryum : Gewg. 1696.
- Kohlens. Calcium : Bestandth. der Wasser 278; Einfluß auf das Weichen der Gerste 1743 f.; Ausscheidung aus Kesselspeisewasser 1749.
- Kohlens. Chloropurpureorhodium : Zus. 446; Darst., Eig., Krystallf., Lösl. 447.
- Kohlens. Eisenoxydul : Zers. durch Sauerstoff, Umsetzungswärme 168.
- Kohlens. Guanidin : Einw. auf Acetyl-harnstoff 485.
- Kohlens. Kalium : spec. Zähigkeit der Lösung 96 ff.; galvanisches Leitungsvermögen der alkoholischen Lösung 217; Verh. gegen Schwefel, gegen Kohle, gegen schweflige Säure 335; Herstellung 1689.
- Kohlens. Kalium (Kaliumsesquicarbonat) : Darst., Zus., Krystallf., Eig. 344 f.
- Kohlens. Magnesium : Bestandth. der Wasser 278.
- Kohlens. Methylbiguanid : Eig. 487.
- Kohlens. Natrium : spec. Zähigkeit der Lösung 96 ff.; Verh. gegen Chlor 281; Umwandl. des Monohydrates in saures Salz 1693; siehe auch Soda.
- Kohlens. Natrium, saures : Gewg. im Ammoniak sodaproceß 1692 f.; Darst. aus dem Monohydrat des Natriumcarbonates 1693.
- Kohlens. Neurin : Eig. 1445.
- Kohlens. Phenyläthylamin : Bild. 1192.
- Kohlens. Silber : Einw. auf Chlorwasserstoff-Goldchlorid 425.
- Kohlens. Strontium : Gewg. 1696.
- Kohlenstoff : Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung des amorphen mit Schwefel, Const. 30; sp. V. 50; Einfluß des Schwankens der Atomver-kettung auf die spec. Volumina 63; Unters. auf Verflüchtigung im Vacuo



- um 183; Verbindungswärme mit Sauerstoff 155; Ersetzung durch Bor im Gußeisen 220; Verh. gegen Schwefel 332, gegen schweflige Säure 333; Sechswerthigkeit im Acetonmonofluorhydrat und im Acetondifluorhydrat 1298; colorimetrische Methode zur Best. im Eisen und Stahl, Best. des Gesamtkohlenstoffs im Eisen und Stahl 1553 f.; Best. im Gußeisen 1554; Entfernung aus dem Roheisen 1667; Menge im Eisen während des Entphosphorungsprocesses 1668; Entfernung aus dem Roheisen beim basischen Process 1670; Abscheid. aus Eisen durch feuchten Wasserstoff 1672; Best. im Gußeisen und Stahl, colorimetrische Best. im Eisen 1673.
- Kohlenstoffoxychlorid**: Bildungswärme 157.
- Kohlenstofftetrabromid**: Gewg. 1683.
- Kohlenwasserstoff**: Spectrum der Flamme 249; neuer aus Naphta 501; neuer aus Diisoamyl und Brom 522.
- Kohlenwasserstoff  $C_6H_{10}$** : wahrscheinliche Bild. bei der Einw. von Schwefelsäure auf Butylen 515 f.; Zus. 516.
- Kohlenwasserstoff  $C_6H_{12}$** : Darst. aus Naphta, Eig. 501.
- Kohlenwasserstoff  $C_{10}H_{18}$** : Unters. des aus Allyldipropylcarbinol darstellbaren 524 bis 526; Zus., Darst. 524 f.; Dampfd., Eig., Siedep., Verh. gegen Luft, sp. G., Verh. gegen Brom 525; Oxydation, Const., opt. Verh. 526.
- Kohlenwasserstoff  $C_{11}H_{14}$**  (Amenylbenzol): Bild. aus  $\beta$ -Monobromamylbenzol 547.
- Kohlenwasserstoff  $C_{11}H_{20}$** : Unters. des aus Allyldimethylcarbinol darstellbaren 526 bis 529; Zus., Darst. 526 f.; Eig., Dampfd., sp. G., Ausdehnungscoefficient, Verh. gegen Brom 527, gegen Salzsäure 527 f.; Oxydation 528.
- Kohlenwasserstoff  $C_{20}H_{34}$** : Darst. aus Monochlorcymol, Zus., Eig. 544.
- Kohlenwasserstoff  $C_{22}H_{30}$  (?)** (Diamylphenyl?): Bild. aus Benzylidenchlorid und Zinkäthyl, Zus., Eig., Siedep., Verh. 546.
- Kohlenwasserstoffe**: Volum des Kohlenstoffs in denselben 50; Phosphorecenz beim Zusatz eines Alkali's 254; Synthese durch Metallchloride, Erklärung der Reactionen, Unterder aus Braunkohlentheer stammenden 500; Einw. von Chlor auf diejenigen des kaukasischen Petroleum 500 f.; aromatische im Rohpetroleum 501; Erklärung der Isomeriefälle 531; Best. in amerikanischem und kaukasischem Erdöl 1756 f.; Isolirung von Leken aus dem Ozokerit der Insel Tscheleken 1764; Vork. eines in einem fossilen Kautschuk (Helanit) 1767; mikroskopisches und optisches Verh. der fossilen 1906; siehe auch Paraffine, siehe Olefine.
- Kohlenwasserstoffe  $C_{10}H_{20}$** : Bild. mehrerer Isomeren beim Hydrogenisiren von Terpentintöl 570.
- Kohlenwasserstoffe  $C_{12}H_{22}$** : Vork. als Hauptbestandth. der Parfüms 1762.
- Kohlenwasserstoffe, aromatische**: Verh. der Verbb. mit Bromaluminium gegen primäres Propylbromür 514; Bild. 531; Austausch von Bromaluminium 532; Verh. gegen Brom 548 f.; Synthese 554 bis 557; Bild. gebromter 593; Vork. im Erdöl von Baku, Darst. der „Naphtene“ 1758; Nachw. im Erdöl 1759.
- Kohlenwasserstoffe der Acetylenreihe**: Einw. auf Quecksilberoxydsalze 512 f.
- Kohlenwasserstoffe der Aethylenreihe**: Einw. auf Quecksilbersalze 513.
- Kohlenwasserstoffe der Fettreihe**: Gewg. aus Benthheimer Asphalt 1766.
- Kohlenwasserstoffe der Sumpfgasreihe**: Unters. derselben und ihrer Derivate 521 bis 524.
- Kohlenziegel**: Neuerungen in der Herstellung 1712.
- Kokkelskörner**: Vork. freier Stearinsäure in dem Fette 1420.
- Kolonialzucker**: Untersch. von Rübenzucker 1620.
- Koloquinten**: Darst. von Colocynthin 1368 f.
- Komenaminsäure**: Verh. beim Erhitzen mit Zinkstaub 1094; Zus., Verh. gegen ammoniakalisches Chlorbaryum, Verh. beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure 1104, gegen Phosphorchlorid und Phosphoroxychlorid 1105 f.

- Komenaminsäure-Aethyläther : Verh. beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid 1104.
- Komenamins. Baryum, basisches : Bild., Zus. 1104.
- Komensäure : Verh. beim Erhitzen mit Phosphoroxchlorid und Phosphor-pentachlorid 1110.
- Korinthen : Unters. südfranzösischer 1748.
- Kork : Verh. gegen Gase 1388.
- Korn : Anal. amerikanischer Sorten 1747.
- Korund : Umwandlungsproducte desselben 1835 f.; Pseudomorphosen der Umwandlungsproducte nach Korund 1913.
- Kothsteine : Entstehung, Anal. 1482.
- Kraftwechsel : Einfluß der Körpergröße 1437.
- Krakatoa (Krakatau) : Unters. der vulkanischen Asche 1934 f., 1936.
- Krankheiten : Einfluß auf die physiologische Oxydation 1430 f.
- Krappfarbstoffe : Unters. 1794.
- Krauseminzöl : Unters. des aus demselben erhaltenen Carvols und Schwefelwasserstoff-Carvols 938.
- Kreatin : Nichtvork. in den Knochen 1448.
- Kreatinin : Vork. im Schweiß 1482; Nachw. im Harn 1649.
- Kreide : Nachw. im Cement 1552.
- Kreosot : physiologische Wirk. der Dämpfe 1487; Prüf. von Buchentheerkreosot, Verh. gegen Collodium 1604.
- Kresol : Verh. gegen Phosphortrisulfid 875; Linksdrehung des Harnes nach der Einfuhr 1440.
- o-Kresol : Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840; Verh. gegen Chromoxchlorid 966; Bild. aus Campher 996.
- p-Kresol : Verh. gegen Chromoxchlorid 966, gegen Phosphoroxchlorid 1304.
- p-Kresolchloral : Zus., Schmelzp. 1348.
- p-Kresolglycolsäure (p-Kresoxacet-säure) : Salze 1044.
- p-Kresolglycols. Baryum : Zus., Eig. 1044.
- p-Kresolglycols. Blei : Zus., Eig. 1044.
- p-Kresolglycols. Natrium : Eig., Zus. 1044.
- Kresolsulfos. Baryum-chinäthons. Baryum : Darst. aus Harn nach Einfuhr von Phenetol, Zus. 1290 f.
- Kresorsellinsäure : Darst., Zus., Lösl., Schmelzp. 1145; Eig. 1145 f.; Salze, Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1146.
- Kresorsellins. Ammonium : Zus., Eig. 1146.
- p-Kresoxacet-säure, siehe Kresolglycol-säure.
- Kresylnaphtylamin : Verh. gegen Diazonaphtalinsulfosäure 776.
- Kresylol : Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 776.
- Kritische Temperatur : flüssiger organischer Verbindungen 134 f.; Berechnung der Werthe 185 f.; des Wassers 136; von Flüssigkeitsmischungen 136 f.; siehe Wärme.
- Kritischer Druck : des Wassers 137.
- Kryolith : Zus., Krystallf. 1846.
- Kryophor : von Wollaston, Beschreibung 121.
- Kryptophansäure : Identität mit der Säure des Schweifses 1482.
- Krystalle : Methode der Krystallbestimmung, Ausdehnung durch die Wärme 1; Verhältniß zu Krystalliten 2; mikrokrytallographische Unters., Krystallwachsthum, Krystallisation gemischter Lösungen anorganischer Körper 2 bis 5; Gesetz von der combinirten Krystallisation, Unters. über Zusammenkrystallisiren, Zus. von Mischkrystallen 6; Isomorphie zwischen wasserfreiem Natriumsulfat und Natriumchromat 7; Krystallisation (Dimorphismus) bei gewöhnlicher und erhöhter Temperatur 8; Thermo-, Actino- und Piezoelektricität 200; mikrokrytallographische Unters. organischer Verbb. 461.
- Krystallform : Zusammenhang der Krystallf. mit der chemischen Zus. der nur Eisen enthaltenden Arsenkiese 1830 f.
- Krystallite : Verhältniß zu den Krystallen, Krystallisation von schwefels. Magnesium, von saurem phosphors. Kalium 2.

- Kühlapparate : Neuerungen 1657.
- Kümmelöl : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. eines Additionsproductes mit Nitrosylchlorid und Salpetersäure 570 f.; Unters. des aus demselben erhaltenen Schwefelwasserstoff-Carvols und Carvols 938.
- Kürbiskeimlinge : Vork. von Glutamin 1093, 1402 f.
- Kuhmilch, siehe Milch.
- Kunstbutter : Darst. 1729; Gebrauchswerth gegenüber der natürlichen Butter 1730; siehe auch Butter.
- Kunstgegenstände : Verwendung von Silicaten zur Herstellung 1687.
- Kunstkäse : Unters. eines amerikanischen 1730 f.; Fabrikationsweise 1731.
- Kunstleder : Darst. 1781.
- Kunstweine : Unters. 1629; siehe auch Wein.
- Kupfer : Verdrängung durch Zink aus den Lösungen 12; Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Arsen und Schwefel unter Druck 28, 30; Verb. mit Tellur zu Tellurkupfer 34; Darst. von reinem aus künstlichem Atakamit, Atomgewicht 44; Modulus der Dichte 62; Zähigkeit der Salzlösungen 95; Leitungsfähigkeit für Wärme 115; Bildungswärme der löslichen Salze 183; Absorptionsspectra der Salze 243; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Anw. als Präservativmittel gegen die Cholera 1490; qualitative und quantitative Trennung von Wismuth 1576 f.; Lösl. in den Natrium- oder Ammoniumsulfosalzen des Molybdäns, Wolframs, Vanadins, Arsens, Antimons und Zinns 1577; volumetrische Best. 1578; Fällung als Kupferoxyd 1579; Trennung von Zink durch Schwefelwasserstoff 1579 f.; Entfernung aus salpeters. Silber 1581; Best. in Schlacken und Steinen 1583; Vork. in Getreide, Mehl und Brot 1623; Best. in Branntweinen 1624; Menge in Fruchtwassern 1625; Best. in verschiedenen Cacaosorten 1632; Schädlichkeit der Anwesenheit von Tellur, Analysen von Kupferstein, Schwarzkupfer und raffiniertem Kupfer, Behandlung des Kupfersteins in der Bessemerbirne, Verarbeitung schwefelhaltiger Kupfererze auf Schwarzkupfer 1676; Herstellung von Cementkupfer 1677; Gewg. im Bessemer-Converter 1677 f.; Verb. gegen Bier, Milchsäure und Essigsäure 1744 f.; Fundort 1828.
- Kupferbromacetessigsäure-Aethyläther: Darst. 1112 f.
- Kupferdibromacetessigsäure-Aethyläther : Zus., Darst., Eig., Zers. 1062.
- Kupfererze : Verhüttung schwefelhaltiger 1676; Anal. 1910.
- Kupferglanz : Anal. eines Gemenges mit Kupferindig 1833.
- Kupferglas : Uebergang des farblosen in hochrothes 399.
- Kupferindig : Anal. eines Gemenges mit Kupferglanz 1833.
- Kupferkies : Aufschließung durch elektrisch entbundenes Chlor 1677; Zwillingsgesetze desselben 1833 f.; Anal. 1834.
- Kupferlegirungen : mit Zink, elektromotorische Kraft 207; mit Platin und Palladium, Darst. 1680; siehe Legirungen.
- Kupferlösung, ammoniakalische : Verb. gegen Luft 1618 f.
- Kupfernickel : Anal. 1829.
- Kupferoxyd : Sauerstofferreger 267 f.; Einführung für Kalk in die Glasur des Seger-Porzellans 1710.
- Kupferoxydhydrat : Beständigkeit 395 f.
- Kupferoxydul : Best. bei Zuckeralysen 1617 f.
- Kupferoxydulroth : Erzeugung auf dem Seger-Porzellan 1710.
- Kupferoxyjodid : Zus., Verb., Eig. 311.
- Kupferstein, siehe Kupfer.
- Kupfersulfat (Herrngrundit?) : Vork., Anal. 1856.
- Kupferthiomilchsäure : Darst., Eig. 1049.
- Kupfertribromacetessigsäure - Aethyläther : Zus., Darst., Eig. 1062.
- Kupferzinklegirungen : Veränderung durch kleine Eisenmengen 1681.
- Kupferzinnlegirungen : Veränderung durch kleine Eisenmengen 1681.
- Kyanmethin : Lösl. 490; Bild. 490 f.; Verb., Oxybase 491.
- Kyanmethin-salpeters. Silber (Kyanmethin-Argentinitrat) : Zus., Eig. 491.
- Kynrensäure : Farbenreaction, Verb.



- gegen chlores. Kalium und Salzsäure, gegen übermangans. Kalium in alkalischer Lösung 1481.
- Kynurin : Verh. gegen übermangans. Kalium in alkalischer Lösung 1481.
- Kynursäure : Darst., Eig. 1481; Salze, Zus., Isomerie mit Carbostyrilsäure 1482.
- Lab : Darst. eines ähnlichen Fermentes aus *Withania coagulans* 1509 f.
- Labferment, siehe Fermente.
- Laboratoriumseinrichtung : Dampf-anlage 1656.
- Labrador : Verh. gegen Citronensäure 1825; Anal. 1897.
- Lacca : Untersch. von Ammoniak-gummiharz 1636.
- Lacke : Fabrikation in Japan 1768.
- Lackfirnis, japanischer : Unters. des Rohstoffes 1768 f.
- Lackmus : Empfindlichkeit als Indicator 1515, 1518; Anw. bei der Titrirung von Aetznatron und Aetzkali in Gegenwart von etwas Carbonat 1515; Anw. zur Best. von kohlens. Alkalien und Schwefelnatrium 1516; Darst. einer haltbaren Tinctur 1518; Nicht-anwendbarkeit als Indicator bei der Titrirung von schwediger Säure 1536.
- Lactone : Verh. beim Kochen mit Wasser 996, gegen Hydroxylamin 1025; Bild. aus ungesättigten Säuren, Verh. beim Kochen mit verdünnten Säuren, beim Kochen der verdünnten Lösungen 1028.
- Lactonsäuren : Darst. 1028 ff.
- Lactoskop : Beurtheilung des Feserschen 1645.
- Lactucarius piperatus (Pfefferschwamm): Bestandtheile, Anal. der Asche 1414.
- Ladogasee : Unters. des Torfes vom nordöstlichen Ufer 1755.
- Lärche : Anal. der Samenmasse 1395.
- Lärchenschwamm : Darst. von Agaricinsäure 1399; Bestandtheile 1400.
- Lävulinsäure : Nachw. durch das Verh. gegen Brenztraubensäure 805; Wirk. auf den Organismus 1480.
- Lävulins. Natrium : Verh. gegen Hydroxylamin 1023.
- Lävulose : Constitutionsformel 1363; siehe auch Zucker.
- Lampe : Unters. der Körner'schen 1704.
- Lampen : Strahlung elektrischer 231; Licht der elektrischen Glühlampen 231 f.
- Lampensäure, siehe Aethersäure.
- Landes : Harzindustrie 1766.
- Lanthan : Atomgewicht 86; Darstellung von reinem aus den betreffenden Mineralien 36 f.
- Lapidolyd : Unters. 1749.
- Laricin : Identität mit Agaricinsäure 1400.
- Laserol : Bild., Zus. 1362.
- Laserpitin : Darst., Zus., Krystallf., Verh. gegen Essigsäureanhydrid und essigs. Natrium, gegen Salpetersäure, gegen Brom 1361; Verh. gegen Schwefelsäure 1361 f., beim Schmelzen mit Kalihydrat 1362.
- Lathyrus pratensis : Anal. 1414 f.
- Laudanosin : physiologische Wirk. 1488.
- Laumontit : Anal. 1895.
- Laurinaldehyd : Umwandl. in Dodecylalkohol 866.
- Lauro : Unters. eines isomeren 545; siehe Dimethyläthylbenzol.
- $\alpha$ -Lauro : Bild. aus Campher, Siedep., Verh. bei der Oxydation 996.
- $\beta$ -Lauro : Bild. aus Campher, Siedep., Verh. bei der Oxydation 996.
- Leber : Unters. der Farbstoffe der Leber wirbelloser Thiere 1157 f.; Vork. eines Fermentes 1441; Eisengehalt in einem Falle von Leukämie 1448; Unters. bei *Sepia officinalis* 1495; Nachw. von Alkohol 1639.
- Leberfette : Unters. 1437.
- Leberthran : Prüf. auf den Jodgehalt 1731 f.
- Lecithin : Vork. in den Lupinenkeimlingen 1396; Versuche zur Synthese, Isomeres 1444; Best. in der Milch 1461; Vork. in der Milch 1645.
- Lecithine : Vork. von zwei isomeren in *Amanita Pantherina* und *Amanita Muscaria* 1489.
- Leder : Darst. von Transparentleder 1780; Neuerungen in der Herstellung, Darst. von künstlichem Leder 1780 f., 1781.
- Leditannsäure : Darst. aus *Ledum palustre* 1401 f.; Zus., Verh. gegen Schwefelsäure 1402.

- Ledixanthia** : Bild., Zus. 1402.  
**Ledumcampher** : Vork. Eig. 1000.  
**Ledum latifolium** : Vork. von Ericolin 1402.  
**Ledum palustre** : Vork. von Campher in demselben 1000; Darst. von Ericolin 1401.  
**Lügen** : Anw. 1495; Gehalt an Strychnin, Anal., Darst. 1496.  
**Legirungen** : Wärmeausdehnung von Kalium-Natrium-Legirungen 124 f.; elektromotorische Kraft 207; aus Kupfer, Platin und Palladium für optische Zwecke 1680; Darst. und Anw. von Metalllegirungen 1680 f.; Reinigung 1681; von Kupfer, Zink und Eisen (Deltametall), Darst., Eig. 1682.  
**Leichen** : Anw. von Chlorsäure zur Zerstörung 1689.  
**Leichenalkaloide**, siehe Ptomaine.  
**Leimkalk** : Best. der Phosphorsäure in demselben 1548 f.  
**Leimpepton** : Darst. 1448; Zus. 1444.  
**Leinölsäure** : Verh. im Organismus 1439.  
**Leinsamen** : Vork. von Amygdalin 1390.  
**Leitungsfähigkeit** : von Metalldrähten für Wärme 115; von Flüssigkeiten für Wärme 115 f.; von Gasen für Wärme, Abhängigkeit der Leitung von der Temperatur 116 f.  
**Leitungswasser**, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.  
**Leitungswiderstand** : von Salzlösungen 95 f.  
**Leken** : Hauptbestandth. des Ozokerits von Tscheleken, Darst., Schmelzp., sp. G., Verh. gegen Oxydationsmittel, gegen Schwefelsäure, gegen Brom 1764.  
**Lepidin** : Verh. des Platinsalzes gegen kochendes Wasser 669; Eig., Salze 672; Bild. 732; Verh. des Alkyljodürs gegen Kalihydrat bei Gegenwart von Chinolinalkyljodür 1312; Verh. gegen p-Toluchinolin 1313; Bild. von Cyanin mittelst Chinolin 1808.  
**Lepidumethyljodid**, siehe Methylchinolinmethyljodid.  
**Lepidinmonocarbonsäure** : Bild. aus Flavenol, Platinsalz, Eig. 732.  
 $\alpha$ -**Lepidinmonocarbonsäure** : Bild. aus  $\alpha$ -Methylchinolin -  $\beta$ -Carbonsäure - Aethyläther, Zus., Eig., Schmelzp. 1310.  
**Lepidinmonocarbons. Baryum** : Eig. 733.  
**Lepidinmonocarbons. Blei** : Eig. 733.  
**Lepidinmonocarbons. Nickel** : Eig. 733.  
**Lepidinmonocarbons. Silber** : Eig. 733.  
**Lepidin-salpeters. Silber** : Zus., Darst., Eig. 672.  
**Lepidolith** : Anal. 1886.  
**Leuchtgas** : Einw. auf Palladiumchlorid, Goldchlorid, Platinchlorid, Silbernitrat 836; Best. von Schwefelwasserstoffgas und Kohlensäure 1598 f., der Gesamtmenge des Schwefels 1599; Menge der Kohlensäure und des Wasserdampfes bei der Verbrennung 1751; Oefen zur Erzeugung 1752; Carburirung durch Naphtalin, Fabrikation, Methode der Untera. 1752 f.; Bericht über die Heisung 1753; Gewg. aus dem Rohöl der Terra di Lavoro 1764 f., aus Bentheimer Asphalt 1766.  
**Leuchtöle** : Gewg. aus Bentheimer Asphalt 1766.  
**Leucaine** : Untera. 1877.  
**Leucin** : vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Untera. 252; Rotationsvermögen 256; Verh. gegen Methyljodid und Kalihydrat 1026, gegen Phtalsäureanhydrid 1163; Bild. aus Eiweiß 1371; wahrscheinliches Vork. in den Lupinenkeimlingen 1396; optisches Drehungsvermögen des aus Casein dargestellten, optische Inaktivität der synthetischen Leucine 1446; Bild. im Magen 1498; Wiederauffindung in verdampftem Wasser 1525; Verh. beim Kochen mit Mineralien 1610; Vork. in den Fäces Icterischer 1652; siehe Amidocaprone Säure.  
**Leucinbetailhydrat** : Darst., Eig., Verh. bei der Destillation 1027.  
**Leucinsäure** : Bild. bei der Destillation von Leucinbetailhydrat, Zinksalz 1027.  
**Leucit** : Anal. krystallinischer Aggregate von Leucit mit Melilith, Magnesiumglimmer und Pleonast 1915.  
**Leucitbasalte** : Vork. 1931.  
**Leucophyllit** : Fundort 1902; Anal. 1903.  
**Leukämie** : physiologische Oxydation bei derselben 1431; Eisengehalt der Leber bei Leukämie 1448.  
**Leukanilin** : Unters. der Derivate 559 f.  
**Leukanilin**, neues : Darst. aus o-Nitrobenzaldehyd 560.

Leukodibromchinonphenolimid : Bild, Zus., Eig., Schmelzp. 839.

Leukodibromchinonphenolnatriimid : Bild., Eig., Verh. gegen schweflige Säure 839.

Leukodimethylphenylengrün (Tetramethyldiamidodiphenylamin) : Darst., Zus., Eig., Verh. 721; Identität mit Tetramethyl-di-p-amidodiphenylamin 841.

Leukolin : Bild. von Farbstoffen 1806, 1808.

Leukomethylenblau (Methylenweiss) : Identität mit Tetramethyl-di-p-amidodiphenylhydrosulfoamin 841.

Leukophenylensafranin : Zus. 723.

Leukotrichlorchinondimethylanilenimid (Trichloridimethylanilenamidophenol) : Identität mit Dimethyl-(p?-amido-p-oxyl)trichloridiphenylamin 841.

Levulinsäure, siehe Lävulinsäure.

Licht : Untersuchungen doppeltbrechender Körper 9; Einw. der Flamme auf elektrische Entladung 192; Lichterscheinungen bei der Elektrolyse von Flüssigkeiten 220; Lichtentwicklung im magnetischen Felde 226; Leuchten der Flamme, Leuchten nichtleuchtender Gasflammen, Nichtleuchten der Luft bei Glühhitze, Strahlung elektrischer Lampen 231; Licht der elektrischen Glühlampe 231 f.; Farbe der Cyanogenflamme, photometrische Untersuchungen 232; Strahlung des geschmolzenen Silbers 232 f.; Best. des Brechungsexponenten von Flüssigkeiten, Messung des Brechungsverhältnisses gefärbter Flüssigkeiten 233; Brechungsexponenten des Fluospathes 233 f.; Aenderung des Brechungsexponenten von Flüssigkeiten durch hydrostatischen Druck 234 f.; durch elektrische Kräfte 236; Brechungsindices der Gase 236; Veränderung des Brechungsexponenten von Wasser und Quarz 236 f.; Brechungscoefficienten der Gemische von Anilin und Alkohol 237; Lichtbrechungsvermögen organischer Verbindungen, Atomrefraction des Schwefels 238; Beziehungen zwischen dem Brechungsvermögen und der Constitution organischer Verbb. 238 f.; Ängkeit der Molekularrefractioniger Verbb. von ihrer chemischen

Constitution, Refractions-Stereengesetz, Veränderung der Doppelbrechung des Quarzes durch elektrische Kräfte 239; Doppelbrechung des Glases und Schwefelkohlenstoffs unter elektrischem Einfluß, Doppelbrechung isolirender Flüssigkeiten erzeugt durch elektrische Kräfte 240; Spectralstudien im Ultraroth 240 f.; Wellenlänge der äußersten Wärmestrahlen 241; phosphorographische Studien im ultrarother Theile des Sonnenspectrums 241 f.; Wellenlängen in der Nähe der Linien A und a, Vertheilung der Wärme im Sonnenspectrum 242; Absorption der Atmosphäre, Spectra und spectroscopische Beobachtungen von Sonnenflecken 243; Absorptionsspectra und Emissionsspectra von Metaldämpfen 243 f.; ultrarother Emissionsspectra von Metaldämpfen, Spectren von Didym und Samarium 244; Emissionsspectra von Scandium, Ytterbium, Erbium und Thulium 244 f.; ultraviolette Spectra der Elemente, Diffractionsspectra 245; ultraviolette Emissionsspectra der Elemente, Spectrum von Beryllium, Bor und Silicium 246; Absorptionsspectra von Elementen und Verbindungen 246 f.; Umkehrung v. Spectrallinien der Metalle, Umkehrung der Wasserstoff- und Lithiumlinien, Spectrum des Phosphoreszenzlichtes 248; Spectrum des Acetylene, des Wasserstoffs 248 f.; Spectrum der Kohlenwasserstoff-Flamme 249; Absorptions- und Fluoreszenzspectra mehrerer Körper 249 f.; Absorptionsbande des Seewassers, Absorptionsspectrum der Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff 250; Mittel, die Wärmestrahlen von den leuchtenden und chemischen Strahlen zu isoliren 250 f.; Absorption des Blutes, Sehen der ultravioletten Strahlen, Absorption im Auge 251; Fluorescenz der Augenmedien, optische Untersuchung von vermuthlich in den Augenmedien vorhandenen Körpern 252; Absorptionsspectra organischer Verbb. 252 f.; Auslöschung der Phosphorescenz unter dem Einflusse der ultrarother Strahlen, Phosphorescenz des Schwefels 253; Phosphorescenz organischer Körper, Stokes'sches Gesetz der Fluorescenz,



- Fluorescenz des Joddampfes, optische Eig. der Platincyandire 254; Newton'sche Farbenscale, elliptische Polarisation des Lichtes, Intensität des von Metalloberflächen reflectirten Lichtes, Polarisation des gebeugten Lichtes, Drehungsvermögen des Milchsuckers 255; Drehung von Leucin und Cystin 256; Dispersionsvermögen bei der Drehung der Polarisations-ebene für Santonin und Santoninderivate 256 f.; Drehungsvermögen der Photosantonsäure 257; elektromagnetische Drehung der Polarisations-ebene, Zers. der Oxalsäure durch Eisenchlorid unter dem Einfluß des Lichtes, Lichtempfindlichkeit der Silberhaloidsalze, elektrochemische Energie des Lichtes 258; Wirk. auf Chlorknallgas als Vorlesungsversuch 263; Photochemische Induction 264; Einfluß auf Jodstickstoff 308 bis 311; photometrie, Best. des chemischen und mechanischen Aequivalents 309; Absorptionsspectrum des Copaivarothe 1476, des Urorubins 1477; Nichtverhinderung des Leuchtens des Phosphors im Mitscherlich'schen Apparate durch Bleisalze 1541; Dauer der spectralanalytischen Reaction von Kohlenoxyd im Blut 1554 f.; Absorptionsspectren einiger Flüssigkeiten 1584; Anw. des elektrischen zur Beleuchtung des Mikroskops und der Teleskope 1654; Hilfsapparat zur Spectralanalyse, Absorption des Lichts durch gefärbte Lösungen, Halbschattenpolarimeter 1655; Apparat zur Demonstration des Einflusses des Gasniveau's auf die Leuchtkraft zweier Flammen 1655 f.; Erleuchtung von Saccharimetern, Neuerungen an Polaristrobometern 1661; Verhütung von Feuergefahr durch das elektrische 1751; siehe Beleuchtung.
- Lievrit : krystallographische Unters., Anal. 1879.
- Lignification : Unters. 1898 f.
- Lignin : Zus. 1896.
- Lignit : Anal. 1907 f.
- Lignose (Bastose) : Unters. 1898 f.; Verh. gegen Chlor 1894; Nachw. im Sulfatstoffe 1775.
- Linarit : krystallographische Unters., Fundort 1857.
- Linksmandelsäure, siehe Mandelsäure.
- Linsennmehl : Anal. 1733.
- Linum perenne : Vork. von Amygdalin 1390.
- Linum usitatissimum : Vork. von Amygdalin 1390.
- Liparit : Unters. eines falschen 1930.
- Liskeardit : Fundort 1869; Beschreibung, Anal. 1870.
- Lithionglimmer : Anal. 1885 f.
- Lithium : Dichte 26; Modulus der Dichte 62; Bildungswärme der löslichen Salze 183; Umkehrung der Spectrallinien 248; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484 f.; Verbreitung 1826.
- Löslichkeit : organischer Substanzen in Wasser 85 ff.; der Kohlensäure, des Ammoniake 87; Beziehungen zur Temperatur und sp. G. 89 f.
- Löslichkeitscoefficienten : von Cyan-, Chlor-, Brom-, Jodsilber, broms. und jods. Silber in Ammoniaklösungen, von broms. und jods. Silber in Wasser und Salpetersäure 1532.
- Löslichkeitscurven : der wasserfreien und wasserhaltigen Halogenalkalien 89.
- Löslichkeitsmaximum : von schwefels. Natrium 146.
- Löls : Anal. 1901, 1937.
- Lösungen : Krystallisation gemischter; Formeln zur Feststellung ihrer Mischungsverhältnisse 82; übersättigte von schwefels. Kupfer 85; Formeln zur Feststellung einer Mischung von bestimmtem Procentgehalt 82 f.; übersättigte, Definition 85 f.; Temperatur der eintretenden Trübung als Erkennungsmittel für Reinheit der Substanz 86 f.; von Ammoniumsalzen 87 f.; Beziehungen zwischen Reibungs- und Leitungswiderstand 95 f.; Zähigkeit (Viscosität) 96 ff.; sp. W. 123; Molekulärwärme 123 f.; Absorption des Lichts durch gefärbte 1655; Erklärung der Erhärtung des Gypses, der Cemente und Kitten durch die Bild. übersättigter 1697.
- Lösungsmittel : Erstarren derselben 83; Anw. caustischer zur Trennung von Gesteinsbestandtheilen 1871.
- Löthrohrreactionen : Unters. (pyrologische Notizen) 1515.

- Lophin : Formel 735; Verh. gegen Jodwasserstoffsäure und amorphen Phosphor, Siedep. 736; Bild. aus Amarinsilber 739.
- Lorbeerfett : Vork. freier Fettsäuren 1420.
- Lothringen : Unters. von Weinen des Jahres 1881, 1739.
- Lüsterüberzug : Herstellung auf Messing 1682 f.
- Luft (Atmosphäre) : Zusammendrückbarkeit 73; Verdichtung an Glasflächen 78; Diffusion 102 ff.; Temperaturcoefficient der Wärmeleitung 116 f.; Verhältniß der beiden sp. W. 137; Absorptionswärme bei Anw. von Holzkohle 141; Entflammungstemperatur mit Wasserstoff 151; elektrische Entladung in erwärmter und feuchter 193; Absorption derselben 243; Verh. gegen Kohlenoxyd und Phosphor 273 bis 276; Menge der Kohlensäure in derselben 1885 f.; Einfluß mäßiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch der Warmblüter 1430; Wirk. sauerstoffarmer auf den Organismus 1483; Einfluß von Petroleumdämpfen auf die Respiration 1486; physiologische Wirk. von Kreosotdämpfen 1487; septische Keime in großen Höhen 1511; Reinhaltung im Gasometer 1519; Methode zum Nachw. der Mikrokosmen 1526; Anal. der Luft eines Ozokeritbergwerkes 1529; Best. des Kohlensäuregehaltes an verschiedenen Punkten der Erde 1555; Apparat zur volumetrischen Best. in Kohlensäure 1660; Prüf. für hygienische Zwecke 1724; Best. der Temperatur und des Kohlensäuregehaltes in einem Theater 1750 f.
- Luft, verdünnte : Elektricitätsleitung 213.
- Luftbäder : Construction 1658.
- Luftpumpe : Vereinfachungen für das Experimentiren 78; neue Form der Geißler'schen 1624.
- Luftthermometer : Beschreibung 118; Beschreibung zweier neuen 1654.
- Lunge : Darst. eines Kohlehydrates aus der Lunge von Phtisikern 1446 f.
- Lupinen : Alkaloidgehalt verschiedener Sorten 1356; stickstoffhaltige Bestandth. der Keimlinge 1396; Darst., Eig. und physiologische Wirk. des Giftstoffes 1404.
- Lupinotoxin : Darst. 1357.
- Lutidin : wahrscheinliches Vork. im Steinkohlentheer 666; physiologische Wirk. 1488; siehe  $\gamma$ -Aethylpyridin.
- $\beta$ -Lutidin : Verb. mit Aethyljodid 666.
- $\beta$ -Lutidin-Platinchlorid : Bild., Zus. 671.
- Lutidine : Vork. von zwei isomeren im rohen Chinolin 670 f.; Platinverb. derselben 671.
- Lutidinsäure : wahrscheinliche Identität mit Pyridindicarbonsäure vom Schmelzp. 219° 950.
- Lutidintricarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Verh. bei der Destillation mit Kalk 668.
- Macleya cordata : Darst. von Macleyin 1411.
- Macleyin : Darst. aus Macleya cordata, Zus., wahrscheinliche Identität mit Protopin 1411.
- Magen : relative Absorption der Mittelsalze 1442; Vork. von Milchsäure, Lencin und Tyrosin 1497 f.; Nachw. von Salzsäure im Inhalte 1593.
- Magensaft : Wirk. des Pilocarpins auf die Secretion 1488.
- Magenschleimhaut : saure Reaction der lebenden 1498.
- Magenverdauung : Einfluß des Eisenoxydhydrats und der Eisenoxydulsalze auf künstliche 1499.
- Magnesia : Wirk. in der Pflanze 1392; Anw. bei der Herstellung von Baryumhyperoxyd aus Baryumcarbonat 1695; Bild. bei der Verarbeitung des Kainits 1697; Anw. bei der Bereitung von phosphors. Salzen aus Düngern 1718.
- Magnesit : Herstellung von Dünnschliffen 1852.
- Magnesium : Atomvolum und Affinität 26; Verbindung mit Schwefel unter Druck 29; Atomgewicht 42 f.; Modul der Dichte 62; Zähigkeit der Salzlösungen 95; Sublimation im Vacuum 132; Bildungswärme der löslichen Salze 183; ultraroths



- Emissionsspectrum 244; Gewichtszunahme beim Verbrennen 262 f.; Verh. gegen Chlor 279; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Nachw. von Kalium neben Magnesium 1557; Trennung von den Chloralkalien durch Glühen mit Stärkemehl 1557 f.
- Magnesium, platinirtes: Anw. als Reductionsmittel 351.
- Magneteisen: Reduction durch Kohlenoxyd 363; Verh. gegen Citronensäure 1825; Anal. 1837 f., 1841 f.; Umwandl. in Rotheisenstein 1913, in Martit 1914; Pseudom. von Talk nach Magneteisen 1915.
- Magnetische Apparate, siehe Apparate.
- Magnetismus: Theorie 225 f.; Messung der Inclination, Lichtentwicklung im magnetischen Felde 226; Intensität eines kräftigen magnetischen Feldes, Coërcitivkraft und magnetische Empfänglichkeit, Magnetismus durch Umwicklung von Eisenstäben mit Eisendraht 227; Magnetismus stark gestreckter Stahleylinder 227 f.; Magnetisirungsfunction des Nickels, Abhängigkeit der Magnetisirungsfunction von der Härte des Stahles, Magnetisirungsfunction des Stahles, magnetische Experimentaluntersuchungen 228; Einfluß der Härte des Stahles auf dessen Magnetisierbarkeit, Haltbarkeit der Magnete 229; Erwärmung (Wärmeproduction) des Eisens bei der Magnetisirung 229 f.; Entmagnetisirung des Eisens 230; Verlängerung der Metalle beim Magnetisiren 230 f.; magnetische Eigenschaft von Platinernzen, Verh. des Kalkspathes im homogenen magnetischen Felde 231.
- Magnetit: Bild. aus Eisenoxyd, Verh. gegen Kohlenoxyd 1671.
- Magnetkies: Best. des Schwefels 1521 f.; Anal. 1833; Pseudom. von Eisenkies nach Magnetkies 1912.
- Mahogany: Zus. des Holzes 1396.
- Mairogallol: Vergleich mit dem Chlorderivat der Lignose 1393.
- Mais: Rolle der Kieselsäure beim Wachsthum 1392, 1716 ff.; Unters. in den verschiedenen Vegetationsperioden 1406 f.; Düngungsversuche mit verschiedenen Düngern 1722 f.
- Maismehl: Darst. alkaloidähnlicher Substanzen 1355.
- Maisstärke: Umwandl. in british Gum, Anw. beim Indigodruck 1788; siehe auch Stärke.
- Malachitgrün: Bild. bei Anw. von saurem schwefels. Kalium 471; Darst. der m-Sulfosäuren 1804.
- Malachitgrünsulfosäure: Bild. bei Anw. von saurem schwefels. Kalium 471.
- Maleinsäure: Aetherificirung 846; Geschwindigkeit des Zerfalls in Anhydrid und Wasser 1082 f.
- Maleinsäureanhydrid: Bild. 1082 f.
- Malinowskit: Anal. 1834.
- Malonsäure: Affinitätswirkung gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; Verh. beim Erhitzen mit Paraldehyd und Essigsäureanhydrid 961, gegen Crotonsäure 962, gegen Methylal 963.
- Malonsäure-Aethyläther: Verh. gegen Acetaldehyd und Essigsäureanhydrid 962; Verh. gegen Chloral 963; Darst. 970; Verh. gegen Trimethylenbromid und Natriumäthylat 1015, 1017.
- Malons. Kalium: Verh. gegen Aldehyd 962.
- Malons. Natrium: Verh. gegen Aldehyd 962; Einw. auf Benzaldehyd bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid oder Eisessig 1117.
- Malons. Silber: Verh. gegen Dichlor-essigsäure 963.
- Maltose: Unters., spec. Drehungsvermögen 1363; Bild. aus Glucose im Thierkörper 1441; Entstehung während des Backens von Brot 1733.
- Malz: Werthbest., Analyse des Extractes, Best. des Pepsins in pepsinhaltigem, Unters. von Malzextracten 1630; Unters. 1742.
- Mandelöl: Aenderung des Brechungsindex, Compressibilität 235.
- Mandelsäure: Bild. aus Benzoylcarbinol 537, aus Amidophenyllessigsäure im Organismus 1469.
- Mandelsäure (aus Amygdalin): Schmelzp., Lösl., Silbersalz, optisches Verh. 1152.
- Mandelsäure (inactive): Spaltung durch Pilze 1152 f., durch Cinchonin 1153.



- Mandelsäure (Linksmandelsäure)** : Bild. aus inactiver Mandelsäure 1152 f.; Verh. beim Erhitzen 1154.
- Mandelsäure (Rechtsmandelsäure)** : Bild. aus inactiver Mandelsäure 1152 f.; optisches Verh., Schmelzp., Lösl. 1153; Verh. beim Erhitzen 1154.
- Mandelsäure-Aethyläther** : Bild. 871; Eig., Siedep. 872.
- Mandelsäureamid** : Bild. 872.
- Mandels. Cinchonin (linksmandels.)** : Bild., Eig., optisches Verh. 1153.
- Mandels. Cinchonin (rechtsmandels.)** : Bild., Eig., optisches Verh. 1153.
- Mandels. Silber** : Zus., Eig. 1152.
- Mangan** : Atomvolum und Affinität 26; Best. des Atomgewichts durch Silberpermanganat 38; Atomgewicht 40; Modulus der Dichte 62; Zähigkeit der Salzlösungen 95; Unters. der Oxyde 365 bis 367; Const. der Oxyde 366; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Zers. der Lösungen seiner Salze durch den galvanischen Strom 1512 f.; Best. durch Elektrolyse 1513 f.; Nachw. im Zink des Handels, in der Zinkasche und im Galmei durch Elektrolyse 1514; Best. im Cement 1553; zwei neue maſsanalytische Bestimmungsmethoden 1565 f.; Fällung aus ammoniakalischer Lösung durch einen mit Bromdämpfen beladenen Luftstrom 1566; Modification der Titrirung 1566 f.; Best. neben kleinen Mengen Eisen 1567; volumetrische Best. in Eisen und Stahl 1567 f.; Best. im Eisen 1568; Best. in Eisenerzen, Verh. der kochenden salpeters. Lösungen der Salze gegen chlors. Kalium 1569; Entfernung aus dem Roheisen 1667; Menge im Eisen während des Entphosphorungsprocesses 1668; Best. im Eisen, Stahl und Ferromangan 1673 f.; Vork. in Dolomiten, im Meerwasserabsatz, in französischen Kreiden 1826.
- Manganchlortür, Dampfd.** 48.
- Manganeisenolivin** : krystallographische Unters., Anal. 1876.
- Mangangranat** : Anal. 1880 f.
- Manganhyperoxyd (Mangansuperoxyd)** : natürliche Bild., Bildungswärme 167 f.; Ueberführung in pyrophosphors. Manganoxyd-Natron 369; Verh. bei Weißglühhitze 370; Lösl. in Wasser 397; schnelle volumetrische Best. 1566.
- Manganit** : Const., Analogon zur Oxalsäure 366; Verh. gegen Salpetersäure 367.
- Manganoxyd** : Darst., Zers. durch Säuren 366; Verh. der Lösung von pyrophosphors. Manganoxyd-Natrium gegen Schwefelammonium 1520; Einführung für Thonerde in die Glasur des Seger-Porzellans 1710.
- Manganoxydhydrat** : Verh. gegen schweflign. Thonerde 372.
- Manganoxydul** : Verh. der Lösung von pyrophosphors. Manganoxydul-Natrium gegen Schwefelammonium 1520.
- Manganoxyduloxyd** : Verh. gegen Essigsäure und Schwefelsäure 367; Absorption von Sauerstoff bei 100°, Verh. gegen Salmiaklösung 370.
- Manganstahl** : Verh. gegen feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser 1672.
- Mangansuperoxyd**, siehe Manganhyperoxyd.
- Mannit**, Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; wahrscheinliches Vork. eines Abkömmlings desselben in einer käuflichen Buttersäure 864 f.; Erklärung der Bild. aus Traubenzucker und Fruchtzucker 1363; Bild. aus den Glucosen 1365; Darst. aus der Ananasfrucht 1404; Vork. in *Globularia alypum* 1413, in *Elaphomyces granulatus* 1414, im Hundeharn 1480; Vergährung durch einen Spaltpilz, Producte dieser Gährung 1506; Vork. in der *Pernambucananas* 1602; Bild. eines Schwefelsäureäthers mit Oelsäure 1792.
- Margarin** : Verseifungsversuche 1730.
- Margarit** : Anal. 1836 f.
- Marialith** : Vork. in den Mineralien der Skapolithreihe 1882 f.
- Marialithsilicat** : Anal. 1883.
- Marmairolith** : Unters. 1892.
- Martit** : Anal. 1838; russische Fundorte 1913; Vork. in Mexico 1913 f.; Anal., Bild. 1914.
- Masse** : Isomorphismus der Masse 7.

- Maßeinheit, elektrostatische : Verhältniß zur elektromagnetischen Einheit 190.
- Massenwirkung : Einfluß auf die Bildungswärmen 164 f.; Unters. 843 ff.
- Mastix : Untersch. von Ammoniakgummibarz 1636.
- Maticocampher : Zus., Darst., Schmelzp., Krystallf., optisches Verh., Verh. 1000.
- Maximalthermometer : Anbringung an Wassertrockenschranken 1658.
- Medicinalthermometer : Aenderungen 1654.
- Meersaline : Fabrikationsmethode in Giraud (Südfrankreich) 1689.
- Meerschäum : Absorption von Schwefeldioxyd 141, von Ammoniak 142, von Methylchlorid 143.
- Meerwasser, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Mehl : Veränderungen beim Aufbewahren 1406; Best. des Klebergehaltes, Vork. von Kupfer 1623; Nachw. von Mutterkorn 1637; Prüf. auf Mutterkorn 1746; siehe Roggenmehl; siehe Weizenmehl.
- Mehlstaub : Entzündung in den Staubschächten 1703.
- Meionit : Vork. in den Mineralien der Skapolithreihe 1882 f.
- Meionitsilicat : Anal. 1883.
- Mekonin : Bild. aus Opiansäure 1159, aus Triopianid 1160.
- Mekonsäure : Unters. der Derivate 1102 ff.
- Melanurensäure : Darst. 483 f.; Eig., Verh. beim Erhitzen 484.
- Melanurens. Baryum : Zus., Eig., Zers. 484.
- Melaphyr : glasiger, Anal., Verh. gegen Kaliumcarbonat 1933 f.
- Melasse, siehe Rohzuckermelasse; siehe Zucker.
- Melassen : Ausscheidung von Zuckerstrontian aus denselben 1735; Methoden der Zuckergewg. 1735 f.; Entzuckerungsverfahren 1736.
- Melilithbasalt : Fundorte 1981.
- Melinoëtrisulfosaure : Zus. 966, Darst. 966 f.; Eig., Salze, Verh. gegen Zinkstaub 967.
- Melinoëtrisulfosaures Calcium : Zus. 967.
- Melinoëtrisulfosaures Kalium : Zus., Eig. 967.
- Melle : Anal. des Wassers der Quelle 1944 f.
- Mellit : thermoöktrische Eig. 198.
- Mellithsäure : Bild. aus Graphitelektroden bei der Elektrolyse von wässerigem Ammoniak 224; Aetherifizierung mit Isobutylalkohol 850.
- Mellogen : Bild. bei der Elektrolyse 221; Bild. einer ähnlichen Substanz aus Kohlenelektroden bei der Elektrolyse von wässerigem Ammoniak, Anal., Bild. aus Retorten- und Holzkohle 224.
- Melonensaft : Vork. eines Zuckers in demselben, Darst. von Alkohol 1748.
- Mennige : Gewg. aus Bleirauch 1678; Bestandth. rothgefärbter Seifen 1761.
- Mensch : Wärmeproduction und Arbeitsleistung 1429; Unters. der Schilddrüse 1491.
- Menschenharn, siehe Harn.
- Menthol : physiologische Wirk., Umwandl. im Organismus 1487.
- Mentholglycuronsäure : Bild. im Thierkörper, Verh. gegen verdünnte Schwefelsäure 1487.
- Menthylchlorid, Identität mit Chlorwasserstoffsäure-Menthen 597.
- Mercaptane : elektrooptisches Verh. 197.
- Mesembrianthemum crystallinum : Anal. 1415; siehe Eisfeige.
- Mesiten : Bezeichnung des Radicals  $C_6H_5$  1071.
- Mesitenlacton : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Brom 1074; Umwandl. in Oxymesitencarbonsäure 1074 f.
- Mesitenlactoncarbonsäure (Isodehydracetsäure) : Bild. 1071; Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Kalk 1072; Salze 1072 f.; Verh. gegen Bromwasser, beim Erhitzen mit Schwefelsäure 1074.
- Mesitenlactoncarbonsäure - Aethyläther (Isodehydracetsäure - Aethyläther) : Bild. 1071 f.; Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Brom, gegen Ammoniak 1075, gegen Kali 1077.
- Mesitenlactoncarbons. Ammonium : Zus., Eig. 1072.
- Mesitenlactoncarbons. Baryum : Zus., Eig. 1078.
- Mesitenlactoncarbons. Kalium : Darst., Zus., Eig. 1072.
- Mesitenlactoncarbons. Kupfer : Zus., Darst., Eig. 1078.



- Mesitenlactoncarbons. Magnesium :** Zus., Eig. 1073.  
**Mesitenlactoncarbons. Natrium :** Darst., Zus., Eig. 1072.  
**Mesitenlactoncarbons. Silber, saures :** Darst., Zus., Eig. zweier Verbb. 1073.  
**Mesitylaldehyd :** wahrscheinliche Bild. 539.  
**Mesitylalkohol :** wahrscheinliche Bild. 540.  
**Mesitylbromid :** Zus., Eig., Schmelzp., Siedep. 539.  
**Mesityldibromid :** Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 538; Schmelzp., Verh., Krystallf. 595.  
**Mesityldichlorid :** Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 538; Verh. gegen kohlen. Blei und Wasser 541.  
**Mesitylen :** Molekularvolum 63; Einw. auf Metalllösungen 336; Darst. 537 f.; Unters. der Derivate 538 bis 542; Verh. gegen Brom 872 f., gegen Chromoxychlorid 966; Vork. im galizischen Petroleum 1760.  
**Mesitylenalkohol :** Bild. 538.  
**Mesitylenglycerin :** Darst. 872 f.; Eig., Verh. gegen Brom- und Chlorwasserstoffsäure, gegen Eisessig, Eig. des Bromhydrins und des Chlorhydrins 873.  
**Mesitylenglycol :** Darst., sp. G., Siedep. 541; Eig., Lösl. 541 f.  
**Mesitylenglycol-Diacetat,** siehe Essigsäure-Mesitylenglycol.  
**Mesitylensäure :** Darst. 538 f.; Schmelzp., Eig. 539.  
**Mesitylensäurealdehyd :** wahrscheinliche Bild. 539; Darst., Eig. 966.  
**Mesityltribromhydrin :** Darst., Eig.; isomeres : Darst., Eig., Verh., Umwandl. in ein Glycol 873.  
**Mesityltrichlorhydrin :** Darst., Eig. 873.  
**Mesitylmonobromid :** Darst. 594 f.; Siedep., Schmelzp., Eig., Verh., Krystallf. 595.  
**Mesitylmonochlorid :** Darst., Zus., Eig., Siedep. 538.  
**Mesityloxim :** Darst., Zus., Eig. 629.  
**Mesityloxyd :** Verh. gegen Hydroxylamin 629; Verh. des aus Aceton durch Kalk gewonnenen gegen saures schweflgs. Natrium 978.  
**Mesitylsulfid :** Bild., Zus. 979.  
**Mesityltribromid :** Darst., Schmelzp., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Wasser 594; Krystallf. 595.  
**Mesosiderit :** Bestandth. als Meteorit 1951.  
**Mesoxalsäure :** Verh. gegen Harnstoff 497, gegen Hydroxylamin 1054.  
**Mesoxalsäureäther :** Verh. gegen Harnstoff 498.  
**Mesoxalyldiureid :** versuchte Darst. 497.  
**Messing :** Herstellung von Lüsterüberzügen 1682 f.; Verh. gegen Bier, Milchsäure und Essigsäure 1744 f.  
**Metagoldsäure :** Bezeichnung für Goldtrioxydhydrat 431.  
**Metalbumin :** Unters., Bestandth. 1382.  
**Metaldehyd :** Verh. gegen Hydroxylamin 972.  
**Metallabfälle :** Wiedergewg. von Zinn aus denselben 1665.  
**Metalldestillation :** im Vacuum, mittelst der Quecksilberluftpumpe 132.  
**Metalle :** Verwendung der Sulfate derselben zur Bestimmung des Atomgewichts 43 f.; Volumänderung beim Schmelzen 50 f.; Dichte flüssiger 51; Berechnung der Module der Dichte 61 f.; Absorptions- und Emissionspectra der Dämpfe 243 f.; ultraroth Emissionspectra der Dämpfe 244; Umkehrung der Spectrallinien 247 f.; Intensität des von Metalloberflächen reflectirten Lichtes 255; Demonstration als schlechte Absorbenten für Wärmestrahlen 264 f.; Einw. auf Salpetersäure 303 f.; Einw. reducirend wirkender Gase auf Metalllösungen 336 f.; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484 f.; elektrolytische Abscheid. als Superoxyde 1512 f.; Lösl. einiger in den Natrium- oder Ammoniumsulfosalzen des Molybdäns, Wolframs, Vanadins, Arsens, Antimons und Zinns 1577; Zeiten bis zum Eintritt des vollkommenen Schmelzens im elektrischen Schmelzofen 1663; Reinigung 1681; Einw. auf Oele 1763.  
**Metalle, Edelmetalle :** Sauerstofferreger 267.  
**Metalle, magnetische :** Verlängerung beim Magnetisiren 230 f.  
**Metalllegirungen :** Darst. und Anw. 1680 f.; siehe Legirungen.



- Metalloide** : Beziehung zwischen Dichte und Verwandtschaft 27.  
**Metalloxyde** : Verh. gegen Phosphorsalz 318 f.  
**Metallsalze** : giftige Wirk. 1484.  
**Metalstaub** : Vork. im Schiefspulver 1704.  
**Metallurgie** : des Nickels 1675.  
**Metanitrile** : Geschichte 478.  
**Metaphosphorsäure** : Anw. als Trockenmittel 132; Anw. 319 bis 323; Einw. auf Thonerde bei Gegenwart von Silberorthophosphat 323.  
**Metaphosphors. Salze** : Bild., Zus. 320 f.  
**Metaphosphors. Aluminium** : Zus., Krystallf., optisches Verh. 320; Veränderung der optischen Eig. 321; Verh. zu Silberphosphat 323.  
**Metaphosphors. Chromoxyd** : Zus., Krystallf., optisches Verh. 320.  
**Metaphosphors. Eisenoxyd** : Zus., Krystallf., optisches Verh. 320.  
**Metaphosphors. Kobalt** : Darst., Krystallisation 321.  
**Metaphosphors. Natrium** : Formel 83.  
**Metaphosphors. Nickel** : Darst., Krystallisation 321.  
**Metaphosphors. Uranoxyd** : Zus., Krystallf., optisches Verh. 320 f.  
**Meta-Pyrophosphors. Aluminium** : Darst., Zus., Krystallf. 323.  
**Metasantonin** : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 256.  
**Metasantonsäure** : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 257.  
**Metaschwefels. Kalium** : Elementbildungswärme 175.  
**Metaschwefigs. Kalium (Kaliummetasulfit)** : thermische Unters. 172, 175; Bild., Darst. 173 f.; Lösungswärme, Bildungswärme 174; Verh. beim Erhitzen 174 f.; Elementbildungswärme 175.  
**Metaweinsäure** : Bild. 1084.  
**Metawolframs. Salze** : Unters. 380 bis 382; Bild. aus den sauren wolframs. Salzen 382.  
**Meteoreisen** : Bestandth. zur Classification der Meteoriten 1951.  
**Meteoriten** : Classification 1950 f.; Vork. der Mineralaggregate, Structur, Entstehung (speciell der Chondrite), Pseudometeorit 1951; kosmischer Staub, Meteoritenfall zu Moes (Siebenbürgen), zu Alfianello (Brescia) 1952 f.; Meteorit von St. Caprais de Quinsac (Gironde), von Pawlowka (Rußland), kohliger Meteorit von Nogoga (Argentinien) 1954.  
**Methämoglobin** : Bild. aus Oxyhämoglobin durch activen Sauerstoff und Ozon 269; Unters. des Sauerstoffgehaltes 1453 f.; photometrische Constanten, Verh. bei der Fäulniß 1454.  
**Methan (Sumpfgas)** : Diffusion 102 ff.; Verhältniß der beiden sp. W. 137; Entflammungstemperatur mit Sauerstoff 151; Darst. der Homologen 500; Kohlenwasserstoffe der Sumpfgasreihe : Unters., Derivate 521 bis 524; Siedep., sp. G. und Molekulargewicht der bekannten Derivate 582; Bild. bei der Cellulosegährung 1501 f.; Verh. gegen Palladiumchlorür 1555; siehe auch Sumpfgas.  
**Methenyldianthraminamidin** : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Schwefelsäure 751.  
**Methenyldiphenyldiamin**, siehe Diphenylformamidin.  
**Methoxychinaldine** : Darst., Farbstoffbild. 1808.  
 $\beta$ -Methoxy-o-phthalsäure : Darst., Zus. 1150; Eig. 1150 f.; Schmelzp., Verh. beim Schmelzen mit Kali 1151.  
 $\beta$ -Methoxy-o-phthalsäureanhydrid : Bild., Zus., Schmelzp. 1151.  
**Methoxy-p-toluolsulfosäure** : Bild. 1152.  
**Methoxytoluylsäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Calciumsals, Verh. gegen übermangans. Kalium 1150.  
**Methylacetal** : Darst. eines Isomeren 852.  
**Methylacetessigsäure - Aethyläther** : Verh. gegen Phenole 1065, 1068; Verh. gegen Salpetersäure 1079.  
**Methylacetyl-Resorcin** : Siedep., Eig. 471.  
**Methylacridin** : Darst., Zus. 678, 683; Hydroverb., Oxydation mit übermangans. Kalium 679; Bild. 683.  
**Methylacridinooctohydrür** : Bild. 684.  
**Methyläther** : Verhältniß der sp. W. 188.  
 $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -äthoxycrotonsäure : Darst. 1057 f.; Zus., Schmelzp. 1068.  
**Methyläthylacetal** : Darst., Siedep., sp. G. 468.

- Methyläthylacetal : Verh. gegen Chlorphosphor 469.
- Methyläthylacetoximsäure : Darst., Zus., Eig. 976.
- Methyläthylacrolein (Propylidenpropylaldehyd) : Verh. beim Erhitzen mit Ammoniak 950; Bild., Zus., Eig., Siedep. 958; Verh. gegen Eisenfeile und Essigsäure 959; Verh. bei der Oxydation 960.
- $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -äthylacrylsäure (Homotiglinsäure) : Bild., Zus., Eig., Siedep., Krystallf., sp. G., Salze, Verh. bei der Reduction 960.
- $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -äthylacryls. Calcium : Zus., Eig. 960.
- $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -äthylacryls. Silber : Zus., Eig. 960.
- Methyläthyläthylen : Umwandl. in Methyläthyläthylenoxyd 848.
- Methyläthyläthylenoxyd : Darst. 847 f.; Siedep., Verh. gegen Wasser 848.
- Methyläthylamidoessigsäure : Krystallf. 1089.
- Methyläthylamidoessigs. Kupfer : Krystallf. 1090.
- Methyläthylglyoxalin : Zus., Identität mit Oxaläthylin 648.
- Methyläthylketon : Siedep., sp. G., Verh. gegen Natrium 980; Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- Methyläthylxyd : kritische Temperatur 134.
- Methyläthylpinakon : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep. 980.
- Methyläthylpropylmethan : Darst., sp. G., Siedep., optisches Verh. 502; spec. Drehungsvermögen 503.
- Methylal (Formal) : kritische Temperatur 135; Verhältniß der beiden sp. W. 138; Einw. auf Malonsäure bei Gegenwart von Eisessig und Schwefelsäure 963.
- Methylaldehyd : Bestimmungsmethoden 1602 f.
- Methylalkohol : Molekularvolum 64; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; kritische Temperatur 134; Geschwindigkeit der Nitrification 853; Einw. auf chlorwasserstoffs. Piperidin 1332; Vork. in den Producten der trockenen Destillation des Colophoniums 1426; Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- $\alpha$ -Methylamidocaprocyamidin : Darst., Zus., Eig. 485.
- $\alpha$ -Methylamidocapronsäure : Verh. gegen Cyanamid 485; Unters. 1094.
- Methylamin : Verh. gegen Dicyandiamid und Kupfersulfat 487; Verh. gegen Brom 621.
- Methylamin-Goldchlorid : Krystallf. 618.
- Methylamin-Kupferchlorid : Krystallf. 618.
- Methylamin-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verbb. 618.
- Methylaminsalze : Verh. gegen Basen 25.
- Methylamyl, inactives (Methyldiäthylmethan) : Bild. 501; Darst., Eig., sp. G., Siedep. 981.
- Methylamidocarbamidophenol : Darst., Zus., Eig. 909.
- Methylanilin : Verh. gegen Essigsäure und Chlorzink 682.
- Methylantracen : Vork. im (amerikanischen) Rohanthracen 1008.
- Methylanthrachinon : Zus. 1008; Eig. 1008 f.; Schmelzp., Verh. gegen salpeters. Kalium und Schwefelsäure 1009.
- Methylarbutin : Bestandtheil des käuflichen Arbutins, Darst. aus demselben 1367; Synthese 1368.
- Methylarsindisulfid : Bild., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 462.
- Methylarsins. Calcium : Zus., Bild., Eig. 462.
- Methylarsins. Natrium : Bild., Zus., Verh. gegen Schwefelwasserstoff 462.
- Methylbenzylacetoximsäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 976.
- Methylbenzylanilin : Siedep. 702.
- Methylbignamid : Darst., Zus., Eig. 487.
- Methylbignamidkupfer : Zus., Darst., Eig. 487.
- Methylbutyläthylen, siehe Heptylen.
- Methyl- $\beta$ -butylcarbinjodür : Bild., Verh. gegen Zink bei Gegenwart von Essigsäure, Wasser und Alkohol 981.
- Methyl- $\beta$ -butylcarbinol : Darst., Eig., Siedep. 980.
- Methyl- $\beta$ -butylketon : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 980; Verh. der ätherischen Lösung gegen Wasser und Natrium 980 f.
- Methyl- $\beta$ -butylpinakoline : Bild. 981.
- Methyl- $\beta$ -butylpinakon : Darst. 980 f.; Zus., Eig., Siedep., Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure 981.

- Methylecaffursäure : Bild. aus Allocaffein, Schmelzp. 1336.
- m-Methylchinaldin : Darst., Zus., Schmelzp., Siedep., Eig., Salze 1324.
- o-Methylchinaldin : Darst., Zus., Siedep. 1324.
- p-Methylchinaldin : Zus. 1308; Darst., Schmelzp., Siedep., Salze 1309, 1324; Krystallf. 1324.
- Methylchinolin : Darst., Eig., Siedep., Zus. Platinsalz 690; Identität mit dem Chinaldin Döbner's 691; Bild. aus Bromwasserstoffsäure-Aniluvitonsäure 1219; Zus., Darst., Eig. 1223; Bild., Farbstoffbild. 1809.
- $\alpha$ -Methylchinolin, siehe Chinaldin.
- Methylchinoline : Condensationsproducte mit Phtalsäureanhydrid 1308 f.
- $\alpha$ -Methylchinolin- $\beta$ -carbonsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Chloroplatinat, Umwandl. in  $\alpha$ -Lepidincarbonsäure 1310.
- Methylchinolinmethyljodid (Lepidinmethyljodid) : Eig., Schmelzp. 1313.
- p-Methylchinophtalon : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1308.
- $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -chlorocrotonsäure, Zus. 1057; Verh. gegen Natriumäthylat 1057 f.
- Methylchlorid (Methylchlorür) : Verhältnisse der sp. W. 137; Absorptionswärme bei Anw. von Meerschäum, von Holzkohle 142 f., bei Anw. von Kautschuk 145; Anw. des flüssigen zur Methylierung der Phenole 924 f.; Anw. zur Extraction der Parfüms aus Pflanzen 1762.
- Methylchloroform : Verhältnisse der beiden sp. W. 188.
- Methylcodein, siehe Methyilmorphin.
- $\beta$ -Methylcodeinmethylchlorid : Zus. 1346.
- $\alpha$ -Methylcodeinmethylchlorid - Platinchlorid : Zus., Eig. 1346.
- $\alpha$ -Methylcodeinmethyljodid : Zus., Eig. 1346.
- $\beta$ -Methylcodeinmethyljodid : Darst., Eig. 1346.
- $\beta$ -Methylcumarin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1068.
- m- $\beta$ -Methylcumarin (des Toluols) : Zus., Darst., Eig. 1068.
- $\alpha$ -Methylcumarsäure (Methylcumarinsäure) : Const. 1121 (Anm.).
- $\beta$ -Methylcumarsäure : Const. 1121 (Anm.).
- Methylcumazonsäure : Zus., Darst. 1208; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumamalgam, Const. 1209.
- Methyldiäthylcarbinol : Darst., Siedep. 981.
- Methyldiäthylmethan, siehe Methylamyl, inactives.
- Methyldinaphtylamin : Verh. gegen Diazonaphtalinsulfosäure, gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 776.
- Methyldiphenylamin : Verh. gegen Diazodinitrophenol, gegen Diazonaphtalinsulfosäure, gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 776, gegen Zinkäthyl 1296.
- Methyldiphenylaminazylin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 761.
- Methyldiphenylphtalid : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen alkoholisches Natron 563; Bild. 564.
- Methyldixylidin : Verh. gegen Diazonaphtalinsulfosäure, gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 776.
- Methylenblau : Bild. mittelst Schwefelwasserstoff 1535; Verh. gegen Oxydationsmittel (Chlorkalk) 1782 f.; Unters., Verh. 1818 f.; Bild. aus Tetramethyldiamidodiphenylamin, aus Nitrosodimethylanilin, Reduction 1820; Bild. aus Dimethylanilinderiv., Unters. über die Const., Präp. 1821.
- Methylenbromür (Dibrommethan) : Darst. 581, Siedep., sp. G., Eig., Ausdehnungscoefficient, Dampfdruck, Verh. gegen Phenolkalium, gegen Antimonpentachlorid 582.
- Methylenchlorid (Methylenchlorür) : Verhältnisse der beiden sp. W. 137; Bild. 582.
- Methylenäthyläther : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 852.
- Methylenidiphenyloxyd-Phosphorsäure : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 986.
- Methylenidiphenyloxyd-phosphor. Ammonium : Zus., Eig. 986.
- Methylenidiphenyloxyd : Bild., Verh. gegen Phosphoroxchlorid und Phosphorpentachlorid 986.
- Methylenitan : vermuthliche Bild. bei der Elektrolyse des Glycerins 244 f.; Bild. aus Oxymethylen, Zus., Eig.



- 948; Verh. beim Kochen mit Säuren 949.
- Methylenjodid: Einw. auf p-Dimethyltolylphosphin 1307, auf Chinolin 1311.
- Methylenweiß: Darst., Eig., Acetylverb. 1819; Darst., Eig. 1820; siehe Leukomethylenblau.
- Methyleosinkalium: Absorptions- und Fluorescenzspectrum 250.
- $\alpha$ -Methylglutarsäure: Bild. aus Saccharon 1363.
- $\beta$ -Methylglutarsäure, siehe Aethylidendiessigsäure.
- Methylglyoxalin-Aethyljodid: Eig. 647.
- Methylhexylketon: Molekularvolum 64.
- Methylhydantoin: Darst. aus frischem Fleisch 1358.
- Methylhydrochinaldin: Zus., Siedep., Verh. beim Erwärmen mit Benzotrichlorid und Chlorzink 1324.
- Methylhydro-o-methylchinolin: Zus., Siedep. 1324.
- Methylhydrophenylacridin: Bild. 682.
- Methylhydroxylamin: Bild. 972.
- p-Methylimesatin: Darst., Zus., Eig. 1034.
- Methylindigo: Darst., Eig. 1818.
- m-Methylindigo: Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253.
- Methylindol: Identität mit Skatol 822.
- p-Methylindophenin: Darst., Eig. 1035.
- Methylisatin: Verh. gegen Natronlauge 827.
- p-Methylisatin: Bild. 1033; Eig. 1034 f.; Schmelzp., Verh. gegen p-Toluidin, gegen Anilin, m-Bromtoluidin, o-Toluidin, Hydroxylamin 1035.
- p-Methylisatin-m-brom-p-tolylimid, siehe m-Monobrom-p-tolyl-p-methylimesatin.
- p-Methylisatinphenylimid, siehe Phenyl-p-Methylimesatin.
- p-Methylisatin-o-tolylimid, siehe o-Tolyl-p-methylimesatin.
- p-Methylisatin-p-tolylimid, siehe p-Tolyl-p-methylisatin.
- Methylisoamylacetal: Siedep. 469.
- Methylisobutylacetal: Siedep. 469.
- Methylisobutylanilin: Siedep. 702.
- m-Methylisopropylbenzol: Bild. aus Campher 997.
- Methylisopropylketon: Verh. gegen Hydroxylamin, Identität mit dem Amylenoxyd Niederist's 632; Darst. aus Isoamylenglycol 847.
- Methyljodid: Einw. auf Zinnoxynatron, auf arsenigs. Natrium 462.
- Methylketol: Bild. neben Skatol 821.
- m-Methyl-o-mononitrobenzaldehyd: Darst., Eig. 1817; Umwandl. in Methylindigo 1818.
- Methylmorphimethin ( $\beta$ -Methylmorphin, Dimethylmorphinäther, Methylcodein): Bild., Salze 1345.
- $\beta$ -Methylmorphin, siehe Methylmorphimethin.
- $\alpha$ -Methylnaphtalin: Unters. 574.
- $\beta$ -Methylnaphtalin: Unters. 574.
- Methylnaphtol: Verh. gegen Diazodinitrophenol 776.
- p-Methylnitrosooxindol: Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1035.
- Methylnoropiansäure: Darst., Zus., Verh. beim Erhitzen 974; Darst. 1158 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen chlores. Kalium und Salzsäure, gegen salpetrige Säure 1159.
- Methylnoropians. Kalium: Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 974.
- Methylorange: Empfindlichkeit als Indicator, Anw. bei Titrierung von Aetznatron und Aetzkali bei Gegenwart von etwas Carbonat 1515; Anw. zur Best. von kohlen. Alkalien und Schwefelnatrium 1516; Empfindlichkeit als Indicator, Anwendung zusammen mit Phenolphthalein als Indicator 1518; Anw. als Indicator bei der Titrierung von schwefliger Säure 1536, zur Nachw. von freier Schwefelsäure neben schwefels. Thonerde 1559.
- Methyloxybenzophenon, siehe Salicylorcinäther.
- Methyloxyd: kritische Temperatur 134.
- Methylpentylketon: Darst. 520.
- o-Methylphenolsulfocchlorid: Darst. aus o-Anisolsulfosäure, Zus., Schmelzp., Verh. bei der Reduction 888.
- Methylphenylacridiniumchlorid: Eig., Platinsalz 681.
- Methylphenylacridiniumhydroxyd: Bild., Zus., Eig., Verh. 681; Bild. aus Methylhydrophenylacridin, Verh. des Chlorhydrats gegen Zink und Salzsäure 682.
- Methylphenylacridiniumjodid: Bild. 680; Eig. 680 f.

- Methylphenylamidoozotribrombenzol : Bild. 772; Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 774.  
 Methylphenylanthracen : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. 565.  
 Methylphenylanthranol : Darst., Eig., Zus., Schmelzp. 564.  
 Methylphenylformamid : Bild., Siedep. 480.  
 Methylphenylhydrazinbrenztraubensäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Wasser, mit Salzsäure 806.  
 Methylphenylnitrosamin : Const. 623.  
 Methylphenyloxyanthranol : Darst., Eig., Zus., Schmelzp. 564; Verh. gegen Zinkstaub 564 f.  
 Methylpikramid, siehe Trinitromonomethylanilin.  
 Methylpiperidin : wahrscheinliche Bild. 1107.  
 Methylpiperylazoniumhydroxyd : Bild., Verh. bei der Destillation 813.  
 Methylpiperylazoniumjodid : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen Silberoxyd 813.  
 Methylpropylacetal : Bild., Siedep. 469.  
 Methylpropylacetaldehyd (Capronaldehyd) : Bild., Siedep., Verh. bei der Oxydation 959.  
 Methylpropylacetoximsäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 976.  
 Methylpropyläthlenoxyd : Darst., Siedep., Verh. gegen Wasser 848; siehe Hexylenoxyd aus Mannit.  
 Methylpropylanilin : Siedep. 702.  
 Methylpropylcarbincarbinol (Hexylalkohol) : Bild., Siedep., sp. G., Acetat und Bromür desselben 959.  
 Methylpropylcarbinol : Siedep. 861; Darst. 861 f.  
 Methylpropyllessigsäure : Bild., Calciumsalz 959; Bild aus Saccharin 1364.  
 Methylpropylketon : Bild. 959.  
 Methylpyridine : Condensationsproducte mit Phtalsäureanhydrid 1308 f.  
 Methylresocyanin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 939.  
 Methylresorcin : Verh. gegen Diazodinitrophenol, gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 776.  
 Methylschwefelsäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat; Lösl. für Calciumoxalat 21; Darst. 1237; Salze 1237 f.  
 Methylschwefels. Beryllium : Zus., Eig. 1238.  
 Methylschwefels. Blei : Zus., Eig. 1238.  
 Methylschwefels. Cadmium : Zus., Eig. 1238.  
 Methylschwefels. Didym : Zus., Eig. 1238.  
 Methylschwefels. Eisenoxydul : Zus., Eig. 1238.  
 Methylschwefels. Erbium : Zus., Eig. 1238.  
 Methylschwefels. Kobalt : Zus., Eig. 1238.  
 Methylschwefels. Kupfer : Zus., Eig. 1238.  
 Methylschwefels. Magnesium : Zus., Eig. 1238.  
 Methylschwefels. Mangan : Zus., Eig. 1238.  
 Methylschwefels. Natrium : Zus., Eig. 1237.  
 Methylschwefels. Nickel : Zus., Eig. 1238.  
 Methylschwefels. Strontium : Zus., Eig. 1237.  
 Methylschwefels. Yttrium : Zus., Eig. 1238.  
 Methylschwefels. Zink : Zus., Eig. 1238.  
 Methylsulfonsäurechlorid : Darst., Siedep., Zus., Eig., Verh. gegen Wasser 1237.  
 Methylsulfosäure : Salze 1236; Verh. ihrer Salze 1237.  
 Methylsulfos. Ammonium : Eig. 12.  
 Methylsulfos. Calcium : Eig., Lösl. 123.  
 Methylsulfos. Lithium : Zus., Darst. Eig. 1236.  
 Methylsulfos. Magnesium : Zus., Eig. 1237.  
 Methylsulfos. Strontium : Zus., Eig., Lösl. 1236.  
 Methyltetrahydroäthylpyridin : wahrscheinliche Identität mit Hydrotropidin 1339.  
 Methyltetrahydrochinolin : Zus., Eig., Darst. 1321; Wirk. des sauren schwefels. Salzes auf den Organismus 1322.  
 Methylthiodiphenylamin : Darst., Eig., Ueberführung in ein Sulfon 1820.  
 Methylthiophen : Untera. 851.  
 Methylthymo-p-acrylsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 986.



- Methyl-p-thymotinaldehyd : Zus., Darst., Eig., Siedep. 934; Verh. gegen Essigsäureanhydrid und essigs. Natrium 936.
- Methyl-p-thymotinaldehyd-Anilid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 934.
- Methyl-p-thymotinsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 935.
- Methyl-p-toluidin, secundäres : Darst., Siedep., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 693.
- Methyltriäthylammonium-Goldchlorid : Krystallf. 620.
- Methyltriäthylammonium - Kupferchlorid : Krystallf. 620.
- Methyltriäthylammonium-Platinchlorid : Krystallf. 620.
- Methyltriäthylammonium - Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verbh. 620.
- Methyltriphenylcarbinol-m-carbonsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Acetylverb. 566.
- Methyltriphenylcarbinol-m-carbons. Baryum : Eig. 566.
- Methyltriphenylcarbinol-m-carbons. Calcium : Eig. 566.
- Methyltriphenylcarbinol-o-carbons. Natrium : Darst., Eig., Verh. gegen Zinkstaub 563.
- Methyltriphenylcarbinol-m-carbons. Silber : Eig. 566.
- Methyltriphenylmethan : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Brom, Schwefelsäure, Salpetersäure (Nitroderivate) 565; Verh. bei der Oxydation 565 f.
- Methyltriphenylmethancarbonsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 563; Const. 566.
- Methyltriphenylmethancarbons. Baryum : Zus., Eig. 563; Destillation mit Baryumhydrat 565.
- Methyltriphenylmethancarbons. Calcium : Eig. 564.
- Methyltriphenylmethancarbons. Kupfer : Eig. 564.
- Methyltriphenylmethancarbons. Magnesium : Eig. 564.
- Methyltriphenylmethancarbons. Natrium : Darst., Eig. 563.
- Methyltriphenylmethancarbons. Silber : Eig. 563 f.
- Methyltriphenylmethansulfosäuren : Bild. 565.
- $\alpha$ -Methyltropin : Verh. bei der Destillation 1338 f.
- Methylumbelliferon : Umwandl. in  $\alpha$ -Dimethylumbellsäure 931.
- $\beta$ -Methylumbelliferon : Darst. 1065 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kalilauge, beim Schmelzen mit Kalihydrat, gegen Essigsäureanhydrid, gegen Benzoylchlorid 1066.
- $\beta$ -Methylumbelliferon-Methyläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Kalilauge 1067.
- $\beta$ -Methylumbell-p-methyläthersäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Zers., Umwandl. in Dimethyl- $\beta$ -resoreylsäure 1067.
- $\alpha$ -Methylvalerolacton : Bild. aus Saccharin 1364.
- Methylviolett : Verh. gegen Salzsäure 1593 f.; Verh. gegen Salzsäure bei Gegenwart von Pepton 1594; Unters. der Farbbase 1802, der Leukobase, Zus., Verh. 1803.
- Methylzinnsäuren : Bild. 462.
- Miargyrit : krystallographische Unters. 1834.
- Micarell : Veränderungsproduct der Skapolithminerale 1883.
- Mikroben : giftige Wirk. der Metalle 1484 f.
- Mikroklin : Anal. 1898.
- Mikrolith : krystallographische Unters. 1905 f.; qualitative Anal. 1906.
- Mikrokosmen : Methode zum Nachweis in Boden, Luft und Wasser 1526.
- Mikrometerschraube : Feststellung der Fehler 1654.
- Mikroorganismen : mikroskopische Unters. des Wassers auf Mikroorganismen 1526.
- Mikroorganismus : Vork. in der Ackererde, Ähnlichkeit mit dem Bacillus amylobacter, reducirende Wirk., Einw. auf Zuckerlösung 1713.
- Mikroskop : Anw. bei chemischen Reactionen und technischen Untersuchungen 1519; Beleuchtung durch elektrisches Licht 1654.
- Miskrokopie : Unters. von Trinkwasser 1527.
- Mikrothermometer : Beschreibung 113.
- Milch : Verdauungszeit 1433; Unters. der Fette 1437; Physiologie der Milchbild. 1458 f.; Verdichtungsprocess



- 1459 f.; Unters. der Milchsecretion 1460 f.; Unters. auf stickstoffhaltige Körper (Harnstoff, Lecithin, Hypoxanthin), Vork. von Cholesterin in der Kuhmilch 1461; Best. der Trockensubstanz 1461 f.; Analysen von Frauenmilch und Kuhmilch 1462; Unters. von Frauenmilch und Kuhmilch 1462 bis 1465; Trennung der Eiweißsubstanzen von Casein 1463; Anal. 1465; Best. der Phosphorsäureverbb. in der Milch 1465 f.; Galactozymase aus Frauenmilch, Unters. der sogenannten blauen Milch 1466; Verh. gegen Labferment 1509; Gerinnung durch das Ferment aus Withania coagulans 1510; Best. des Fettgehaltes 1632; quantitative Anal. der Muttermilch: Best. des Caseins 1642, des Albumins und des „Eiweißrestes“, Prüf. auf Brunnenwasser in der Milch 1643; Anal. zu gerichtlichen Zwecken, Anal. saurer Milch 1643 f.; Grenzzahlen in der Milchanalyse 1644; volumetrische Methode zur Best. des Fettgehaltes 1644 f.; Feser's Lactoskop, sp. G. der Milch, Stickstoffgehalt, Vork. von Cholesterin, Milchanalysen, Berechnung des Fettgehaltes 1645; Gebrauch bei der Fabrikation von Kunstbutter 1646; Einfluss der Fütterung mit Diffusionsrückständen aus Zuckerfabriken 1717 f.; Abnahme des Trockensubstanzgehaltes beim Aufbewahren 1726 f.; Versuche über das Sauerwerden und dessen Hintanhaltung, Conservirung durch benzoës. Natrium oder Borsäure, Apparat zur Conservirung durch Erhitzen auf 100° unter Luftabschluss 1727; Darst. condensirter, mittlere Zus. der bayrischen Gebirgsmilch, der condensirten Milch, der Cirencester und Vorarlberger Milch 1728; Unters. der Scherff'schen Flaschenmilch 1728 f.; Unters. des Fettes 1732.
- Milchsäure: Verh. gegen Acetamid 16; Affinitätsgröße bei der Einw. auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Einw. auf aromatische Amine 690 bis 692; Verh. gegen Penicillium glaucum 1154; Vork. im Blute nach Vergiftung mit arsens. Natrium 1449; Bild. im Magen 1498; Verh. gegen organische Farbstoffe 1593; Nachw. und quantitative Best. 1605; Einw. auf Messing 1744 f.
- Milchsaft: von Rhus vernicifera, Unters. 1769.
- Milchzucker: Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Verhältniß des optischen Drehungsvermögens zur Lösl. 255; Vergärung durch einen Spaltpilz 1506; Verh. gegen verdünnte Säuren 1620.
- Milz: Einfluss auf die Bild. des Trypsins 1498 f.
- Mimetesit: thermoelektrische Eig. 198; optische Unters. 1868; Anal. 1869.
- Mineralfarben: Darst. gelber und brauner 1794.
- Mineralien: Best. des sp. G. 49; Verh. gegen organische Säuren, gegen Citronensäure 1522; Trennung verschiedener durch den Elektromagneten 1655; Aufschließung durch elektrisch entbundenes Chlor 1677; Verh. gegen Citronensäure 1825; Vork. auf den Pegmatitgängen von Mofs 1924; siehe Gesteine.
- Mineralöle: Zus. 1763.
- Mineralquellen: der vereinigten Staaten, Unters. 1939 f.
- Mineralwasser, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Minjak-Lagam-Balsam: Eig. 1425 f.; Verh. bei der Destillation, Darst. einer Harzsäure aus demselben 1426.
- Minussinsk: Unters. der Salze des Sees 1941.
- Mischungen: von Wachs und Vaseline, Anw. als Schmiermittel 132; von Aether-Alkohol, von Wasser-Alkohol, kritische Temperaturen 136.
- Mischungsverhältnisse: Formeln zur Feststellung 82 f.
- Mittelsalze: relative Absorption im menschlichen Magen 1442.
- Mixit: neuer Fundort 1870.
- Mizzonit: Stellung in der Skapolithreihe 1883.
- Mocs: Meteoritenfall 1952.
- Modularwerth (Modulus): Definition 60; Berechnung 61 f.

- Molekül** : Molekülverb. von Chlorammonium und Eisenchlorid 3; Veränderung der Molekularstruktur durch die Wärme 9; Molekularconstanten 11; Verhältniß der Molekularvolumina zur Volumabnahme zweier Flüssigkeiten bei der Verdampfung 47; Molekularvolum von Salzlösungen 56, 58 f.; Beziehungen der Dichte zur Molekülzahl 60; Beziehung zwischen Cohäsionskraft und Löslichkeit 85 f.; Schwingungen der Gasmoleküle 151; Erklärung der Atomwanderung 462.
- Molekülverbindungen** : Unters. von Gemischen 85; Entstehung bei der Lösung von Salzen in Wasser 89 f.
- Molekulare Zwischenräume** : in Salzlösungen 58.
- Molekulargewicht** : Verhältniß zu den Verdampfungszeiten zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten 46 f.; Best. für organische Substanzen aus der Temperaturniedrigung ihrer Lösungsmittel 84 f.; Beziehungen zur spec. Zähigkeit 95.
- Molekularvolum**, siehe Molekül.
- Molekulärwärmen** : specifische von Verbindungen, Beziehung zum Molekulargewicht 118.
- Molybdän** : Atomvolum und Affinität 26; elektrolytisches Verh. 222; Schwefelverbindungen, Valenz 375 bis 378; Trennung von Gallium 1573; Lösl. von Kupfer, Eisen, Quecksilber und Cadmium in dem Natrium- oder Ammoniumsulfosalze 1577.
- Molybdänblei** : färbendes Princip des rothen, krystallographische Unters. 1860.
- Molybdänsäure** : elektrolytisches Verh. 222; Verb. mit den Trioxiden des Phosphors, Arsens, Antimons und Vanadiums 382; Darst. in salpeters. conc. Lösung 1520; Anw. zur Best. von Phosphorsäure neben Kieselsäure 1542.
- Molybdäns. Ammonium** : Anw. zur volumetrischen Best. der Phosphorsäure 1542; Anw. zur Best. des Phosphors im Eisen 1674.
- Molybdäns. Kupfer** : Darst., Eig. 378.
- Molybdäns. Vanadiumverbindungen** : Darst., Zus., Eig. 383.
- Monazit** : krystallographische Unters. 1862; Anal. 1861 bis 1863.
- Monetit** : Fundort 1863; krystallographische Unters. 1863 f., Anal. 1864.
- Monit** : Fundort 1863; Anal. 1864.
- Monoacetylaminidoazo-p-toluol** : Darst., Eig., Schmelzp. 787.
- Monoacetylaminodipropylbenzol** : Eig. 697.
- Monoacetyl- $\alpha$ -dinaphtylamin** : Eig. 743.
- Monoacetyl- $\alpha$ - $\beta$ -dinaphtylamin** : Darst., Eig. 743.
- Monoacetyl- $\beta$ -dinaphtylamin** : Eig. 743.
- Monoacetylflavenol** : Darst., Eig. 732.
- Monoacetylfurfurin** : Darst., Eig. 738.
- Monoacetyl-o-hydrazinanisol** : Zus., Bild., Eig. 802.
- Monoacetylhydrophenylacridin** : Bild., Eig. 682.
- Monoacetyl-m-isocymidid** : Darst., Eig., Schmelzp. 712.
- Monoacetylmonoäthylanilin** : Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Salpetersäure 703; Siedep. Schmelzp., Krystallf. 708.
- Monoacetylmonoäthyl-o-toluidin** : Siedep. 708.
- Monoacetylmonobutylanilin** : Siedep. 703.
- Monoacetylmonopropylanilin** : Schmelzp., Siedep. 703.
- Monoacetyl-p-oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1140; Salze 1141.
- Monoacetylpicamar** : Krystallf. 947.
- Monoacetylpropylanilin** : Darst., Eig. 701.
- Monoacetyl-zweifach-p-oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1141.
- Monoäthyläsculetin** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 928.
- Monoäthyl-o-amidozimmtsäure** : Darst., Schmelzp., Eig. 807.
- Monoäthylamin** : Bild. aus  $\alpha$ -Dinitromonoäthylanilin, Einw. auf eine heiße alkoholische Lösung von  $\alpha$ -Dinitromonobrombenzol 705; Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 1233, gegen Zinkäthyl 1296.
- Monoäthylanhydrobenzamidobenzol** : Darst., Eig., Zus., Schmelzp., Verh. 726.
- Monoäthylanilin** : Verh. gegen Salpetersäure 704.
- Monoäthylidiphenylamin** : Verh. gegen Stickoxyd 761.



- Monoäthylsulfoaminsäure : Darst., Zus., Eig., Salze 1234.
- Monoäthylsulfoamins. Baryum : Darst., Zus., Eig., Lösl. 1234.
- Monoäthylsulfoamins. Calcium : Zus., Eig., Verh. gegen salpetrige Säure 1234.
- Monoäthyl-o-toluidin : Siedep. 708.
- o-Monoamidoacetophenon : Verh. beim Erhitzen mit Chlorzink 733.
- m-Monoamidoanthrachinon : Umwandl. in eine Chinaldinverb. 1805 f.
- $\beta$ -Monoamidoanthrachinonmonosulfosäure : Umwandl. in eine Chinaldinverb. 1806.
- Monoamidoazobenzol : Darst., Eig., Schmelzp. 788.
- $\alpha$ -Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure : Darst., Zus., Eig., Lösl. 785; Salze 785 f.
- p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure : Zus., Darst., Lösl., Eig., Salze 1255; Vergleichung mit der Amidoazobenzol-p-sulfosäure des Echthgelbs 1256.
- $\alpha$ -Monoamidoazobenzol-p-monosulfos. Baryum : Zus., Eig., Krystallf., Lösl. 786.
- p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfos. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 1255.
- p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfos. Blei : Eig., Lösl. 1255.
- p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfos. Calcium : Zus., Eig., Lösl. 1255.
- p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfos. Kalium : Eig., Verh. gegen Kali 785; Zus., Eig., Krystallf. 1255.
- Monoamidoazobenzol-p-monosulfos. Natrium, siehe Anilingelb.
- p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfos. Strontium : Zus., Eig. 1255.
- Monoamidoazonaphthalin : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776.
- Monoamidoazo-p-toluol : Darst., Schmelzp., Eig., Reduction, Verh. gegen rauchende Schwefelsäure 787.
- Monoamidoazo-p-toluoldisulfosäure : Darst., Eig., Salze 787.
- Monoamidoazo-p-toluoldisulfos. Baryum : Zus. 787.
- m-Monoamidobenzaldehyd : Darst. im unreinen Zustande 973.
- o-Monoamidobenzaldehyd : Einw. auf Substanzen der allgemeinen Formel  $\text{CH}_3\text{XCOY}$ , auf Ketone 1809 f.
- p-Monoamidobenzaldehyd : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Säuren 973.
- m-Monoamidobenzaldoxim : Zus., Darst., Schmelzp., Eig. 973.
- p-Monoamidobenzaldoxim : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Säuren 973.
- m-Monoamidobenzamid : Darst., Verh. gegen Aldehyde (Acet-, Butyl-, Valeraldehyd, Salicylaldehyd 1134 f., gegen Helicin, gegen Isatin 1136.
- m-Monoamidobenzanilid : Darst., Zus., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Anilin, beim Schmelzen mit Phtalsäureanhydrid 1164.
- Monoamidobenzoëssäure : Anhydride derselben 1164; Verh. im Thierkörper 1467.
- Monoamidobenzol : Linksdrehung des Harnes nach der Einfuhr 1440.
- p-Monoamidobenzol-Azoamido- $\alpha$ -naphthalin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, zweifach-saure Salze 779.
- p-Monoamidobenzol-Azoamido-m-xylol : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Chlorhydrat, schwefels. und salpeters. Salz 779.
- p-Monoamidobenzol-Azodiphenylamin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Diazotirung 784.
- m-Monoamidobenzolmonosulfosäureamid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze 1241; Verh. gegen salpetrige Säure 1241 ff.
- p-Monoamidobenzylmonosulfosäure : Zus., Darst., Eig., Lösl. 1272; Salze 1272 f.; Verh. gegen salpetrige Säure 1273, gegen übermangans. Kalium 1274.
- p-Monoamidobenzylmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1272.
- p-Monoamidobenzylmonosulfos. Kalium : Eig. 1272.
- Monoamidobenzylthiosulfosäure : versuchte Darst. 1276.
- Monoamidocampher : Zus., Bild. aus Dibromnitrocampher 999.
- $\alpha$ -Monoamidocaprinsäuren : Existenz dreier Isomeren 1446.
- $\beta$ -Monoamidochinolin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1319.
- p-Monoamidochinolin : Zus., Eig., Schmelzp. 1315.
- m-Monoamidocuminsäure : Verh. beim Kochen mit Essigsäureanhydrid 1309.



- Monoamidocumins.** Baryum : Destillation mit Baryt 821.
- o-Monoamido-p-m-dibrombenzoesäure,** siehe p-m-Dibrom-o-monoamidobenzoësäure.
- $\alpha$ -Monoamidodimethylphenyllessigsäure:** „inneres“ Condensationsproduct derselben 541.
- Monoamidodiphensäure :** Bild., Destillation der Salzsäureverb. mit Kalk 1010.
- p-Monoamidodiphenylmethan :** Darst., Eig., Schmelzp., Salze 869.
- Monoamidoflavin (Flavanilin) :** Bild. 731.
- p-Monoamidofluoren :** Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 1010.
- Monoamidohemipinsäure :** wahrscheinliche Bild. 1158.
- Monoamidhippursäure :** Bild. aus Amidobenzoësäure im Thierkörper 1467.
- Monoamidohydrocarbostyryl (Hydrazinhydrozimmtsäureanhydrid) :** Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 798; salzs. Salz 798 f.; Verh. gegen salpetrige Säure, Const., Verh. beim Erhitzen mit Aethyljodid und Alkohol 799.
- Monoamidoisobutylbenzol (Isobutylanilin) :** Darst. 699 f.; Siedep. 700.
- Monoamido-m-isocymol (m-Isocymidin) :** Darst. 710 f.; Zus., Reinigung, Siedep., Eig. 711; Salze, Verh. gegen Acetylchlorid, gegen Benzoylchlorid 712, gegen alkoholisches Kali und Chloroform 713 f.; Harnstoffe des Monoamido-m-isocymols 714 f.; Verh. gegen Schwefelsäure 716.
- Monoamidoisopropylbenzol :** Darst. 698 f.; Siedep., Eig. 699.
- Monoamidokresol :** mikrokrytographische Unters. 461.
- Monoamidokresoläthyläther :** Unters. 884.
- Monoamidomethylantracendihydrür :** Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure 752, gegen Salpetersäure und Arsensäure 753.
- Monoamidomethylanthrachinon :** Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 1009; Umwandl. in Monoamidomethylanthranol 1009 f.
- Monoamido - o - methylanthrachinon :** Darst. aus Methylanthrachinon, Verh. gegen Jodwasserstoffsäure, beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und rothem Phosphor 752.
- Monoamidomethylanthranol :** Darst., Eig. 752; Zus. 1009; Darst. 1009 f.; Eig., Schmelzp., Farbreactionen, Const., Acetylverb. 1010.
- Monoamidomonitrobenzylmonosulfosäure :** Zus., Darst., Eig., Salze 1275.
- Monoamidomonitrobenzylmonosulfos.** Baryum : Zus., Eig. 1275.
- Monoamidomonitrobenzylmonosulfos.** Kalium : Eig., Zus. 1275.
- Monoamidonaphtalindisulfosäure :** Darst., Verh., Farbstoffbild. 1810.
- $\alpha$ -Monoamido- $\beta$ -naphtol :** Bild. 794.
- Monoamidooxycampher :** Bild. 1000.
- Monoamido- $\gamma$ -oxycarbostyryl :** Nichtbild. aus Mononitroso- $\gamma$ -oxycarbostyryl 828.
- Monoamidooxyhomobenzophenon :** Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Benzoylchlorid 735.
- Monoamidooxypropylbenzoësäure :** Zus. 1206; Darst. 1206 f.; Eig., Verh. beim Kochen mit Salzsäure, gegen Essigsäureanhydrid 1207; Umwandl. in Methylcumazonsäure 1208.
- Monoamidophenol :** Bild., Verh. gegen salpetrige Säure 902.
- o-Monoamidophenol :** Verh. gegen cyans. Kalium 492; Einw. auf Milchsäure 691; Verh. des salzs. Salzes gegen xanthogens. Kalium 909; Einw. auf Acetessigäther 1069 f.
- m-Monoamidophenol-Methyläther (m-Anisidin) :** Bild., Siedep. 923.
- p-Monoamidophenylalanin :** Identität mit Diamidozimmtsäure 1186; Verh. gegen salpetrige Säure 1186 f.; Zus. 1195; Darst., Eig., Zers. beim Erhitzen 1196.
- p-Monoamidophenylalanin-Kupfer :** Zus., Eig. 1196.
- p-Monoamidophenylamphinitril :** Darst., Eig., Zus., Schmelzp., Siedep., Dampfd., Salze, Darst. und Eig. der Acetylverb., Const., Verh. gegen Brom, gegen Bromwasser, Verh. der Diazoverb. beim Kochen mit Wasser, mit Alkohol 820.
- Monoamidophenylbenzglycocyanin :** Zus., Eig. 486.
- Monoamidophenyllessigsäure :** Umwandl. in Mandelsäure im Organismus 1469.

- m-Monoamidophenylelessigsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 1147.  
 Monoamidophenyllepidin : Identität mit Flavanilin 733.  
 p-Monoamidophenylmilchsäure : Darst. 1197 f.; Zus., Eig., Schmelzp. 1198.  
 o-Monoamidophenylpropionsäure : Umwandl. in Oxycinnolincarbonsäure 814 f.; Darst. 816.  
 Monoamidopropenylbenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1207; Verh. beim Kochen mit Essigsäureanhydrid 1208.  
 α-Monoamidopropionsäure : Verh. im Thierkörper 1469.  
 Monoamidopropylbenzol : Darst., Siedep., Eig. 697; Umwandl. in Propylphenol und Jodpropylbenzol 698.  
 p-Monoamidoresorcin : Bild. 916.  
 Monoamidoresorcinmonosulfosäure : Darst., Zus., Krystallf., Eig. 1253.  
 α-m-Monoamidosalicylsäure : Darst. 906.  
 Monoamidostearinsäure : Bild. bei der Eiweißfäulnis 1379.  
 Monoamidostyrol : Eig. 1183.  
 Monoamidotoluoldisulfosäure : Darst. 1259 f.  
 o-Monoamidotoluol-p-monosulfinsäure : Zus., Darst., Eig., Zers., Lösl., Salze 1269; Verh. gegen gelbes Schwefelammonium 1269 f., gegen übermangans. Kalium, beim Kochen mit Salzsäure, gegen salpetrige Säure und Alkohol 1270.  
 p-Monoamidotoluol-o-monosulfinsäure : Zus. 1264; Darst. 1264 f.; Eig., Lösl., Verh. gegen Schwefel-Schwefelammonium, Salze, Verh. gegen Bromwasser 1265, gegen salpetrige Säure in alkoholischer Lösung 1266, beim Erhitzen mit Salzsäure 1267.  
 o-Monoamidotoluol-p-monosulfins. Baryum : Zus., Eig. 1269.  
 p-Monoamidotoluol-o-monosulfins. Baryum : Eig. 1265.  
 o-Monoamidotoluol-p-monosulfins. Kalium : Zus., Eig. 1269.  
 o-Monoamidotoluol-p-monosulfins. Silber : Zus., Eig. 1269.  
 o-Monoamidotoluol-m-monosulfosäure : Verh. gegen übermangans. Kalium 1261.  
 o-Monoamidotoluol-p-monosulfosäure : Verh. gegen übermangans. Kalium 1260.  
 p-Monoamidotoluol-m-monosulfosäure : Verh. gegen übermangans. Kalium 1260.  
 p-Monoamidotoluol-o-monosulfosäure : Verh. gegen übermangans. Kalium 1260; Darst., Zus. 1268.  
 Monoamidotoluolmonosulfosäureamid : Bild. 1244.  
 o-Monoamidotoluol-p-monosulfosäureamid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze 1244; Verh. gegen salpetrige Säure 1244 f.  
 p-Monoamidotoluol-o-monosulfosäureamid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen salpetrige Säure, gegen Salzsäure und salpetrige Säure 1243, gegen übermangans. Kalium 1244.  
 o-Monoamidotoluol-p-monothiosulfosäure : Zus., Darst. 1268; Eig., Zers., Lösl., Salze, Verh. beim Erwärmen mit Säuren, gegen Natriumamalgam 1269.  
 p-Monoamidotoluol-o-monothiosulfosäure : Darst., Zus., Eig., Zers., Lösl., Salze, Verh. beim Kochen mit Salzsäure 1264, 1267; Verh. der Salze gegen Natriumamalgam 1265; Verh. beim Kochen mit Bromwasserstoffsäure 1268.  
 p-Monoamidotoluol-o-monothiosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1264.  
 o-Monoamidotoluol-p-monothiosulfos. Silber : Eig., Zus. 1269.  
 p-Monoamidotoluol-o-sulphydrat : Bild. 1265 f.  
 α-Monoamido-o-toluylsäure : Schmelzp. 1144; Eig. 1144 f.  
 β-Monoamido-o-toluylsäure : Schmelzp., Eig. 1145.  
 Monoamidovaleriansäure : Vork. in den Lupinenkeimlingen 1396.  
 α-Monoamidovaleriansäure : Bild., Schmelzp. 1024.  
 Monoamidoxylol : Darst. 922 f.; Eig., Verh. gegen salpetrige Säure 923.  
 Monoamidoxylolmonosulfosäure : Darst. 1278 f.; Eig., Lösl., Salze 1279.  
 Monoamido-m-xyloolmonosulfosäure : Darst. 1278.  
 Monoamidoxylolmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1279.



- Monoamidoxyloimonosulfos. Kalium ; Darst. 1278 f.; Zus., Eig., Verh. gegen übermangans. Kalium 1279.
- Monoamidoxyloimonosulfos. Natrium : Zus., Eig. 1279.
- m-Monoamidozimmtsäure : Darst. 1174 (Anm.)
- o-Monoamidozimmtsäure : Trennung der bei der Aethylirung entstehenden Körper 807.
- Monoammoniaksilbernitrat, siehe salpeters. Silber-Ammoniak.
- Monoammoniaksilbernitrit, siehe salpetrigs. Silber-Ammoniak.
- Monobenzoylamidoisopropylbenzol : Eig., Schmelzp. 699.
- Monobenzoylamidopropylbenzol : Eig. 697.
- Monobenzoylanthranil : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien 702.
- Monobenzoyl-m-isocymidid : Darst., Eig., Schmelzp. 712; Verh. gegen rauchende Salpetersäure 712 f.
- Monobenzoylpiperylhydrazin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 811.
- Monobenzylamarin : Darst. 739; Eig. 739 f.; Oxydation 740.
- Monobenzylhydrochinon : Darst. 913; Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 914.
- Monobenzylresorcin : Darst., Eig. 914.
- Monobromacetamidostyrol : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1175.
- o-Monobrom- $\beta$ -acetonaphthalid : Verh. gegen Brom 600 f.
- Monobromacetophenon : Verh. gegen salzs. Hydroxylamin 627 f.; Darst. 982; Einw. auf Natriumacetessigsäure-Aethyläther 1220.
- Monobromacetylen : Darst. 508.
- Monobromäthylacetessigsäure-Aethyläther : Zus., Darst., Eig., sp. G. 1062; Zers. 1063.
- Monobromäthylchinazolcarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumamalgam 809.
- p-Monobromäthylidimethyltolylphosphoniumbromid : Darst., Eig., Zus., Schmelzp., Lösl., Verbb. mit Platinchlorid und Quecksilberchlorid, Verh. gegen Brom 1307.
- p-Monobromäthylidimethyltolylphosphoniumtribromid : Zus. 1307; Darst. 1307 f.; Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Silberoxyd, Eig. und Salze der hierbei entstehenden Verb. 1308.
- Monobromäthylenbromür : Verh. gegen alkoholisches Kali 582 f.; Verh. gegen ein Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure 608.
- Monobromäthylidenbromid : Verh. gegen Natriumäthylat 588.
- Monobromäthylmalonsäure : Bild., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Wasser 1094.
- Monobromallylenphenyläther (Monobromphenylallyloxyd) : Zus., Darst., Eig., Siedep., sp. G. 883.
- m-Monobrom-m-amidobenzoessäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1128; Salze 1128 f.; Umwandl. in Di-m-brombenzoessäure 1129.
- m-Monobrom- $\beta$ -o-amidobenzoessäure : Umwandl. in m- $\beta$ -o-Dibrombenzoessäure 1127.
- p-Monobrom-m-amidobenzoessäure : Unters. 1130.
- m-Monobrom-m-amidobenzoëth. Baryum : Zus., Eig. 1128.
- m-Monobrom-m-amidobenzoëth. Calcium : Zus., Eig. 1129.
- Monobromamidonaphthalin : Darst. 604 f.; Eig., Schmelzp., Oxydation 605; Darst., Eig. eines Isomeren 606.
- p-Monobrom-o-amidophenol : Darst. 903 f.; Eig., Verh. 904.
- Monobrom-p-amidotoluol-o-monosulfosäure : Verh. gegen übermangans. Kalium 1262.
- $\beta$ -Monobromamylbenzol : Darst., Zus., Eig., sp. G., Siedep., Verh. gegen Wasser 547.
- p-Monobromanilin : Verh. gegen Acetamid 685, gegen Natrium, gegen Natriumpropylbromid 700.
- Monobrom-o-anisidin : Darst. 889 f.; Eig., Schmelzp. 890.
- Monobrom-p-anisidin : Zus., Darst., Eig. 892.
- m-Monobrombenzoessäure : Darst. aus m-Mononitrobenzoessäure 1126.
- p-Monobrombenzoessäure : Unters. 1130.
- Monobrombenzol : sp. V. 70; Darst. aus Petroleumäther 593.
- p-Monobrombenzyl : schwefelhaltige Derivate desselben 1276 bis 1278.



- p-Monobrombenzylbromid : Verh. gegen schwefl. Kalium 1276, beim Kochen mit Schwefelnatrium, gegen Kaliumsulfhydrat 1277, gegen Schwefelnatrium 1278.
- p-Monobrombenzyldisulfid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1278.
- p-Monobrombenzylmercaptan : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Quecksilberoxyd 1277.
- p-Monobrombenzylmercaptid : Darst., Zus. 1277; Eig. 1278.
- p-Monobrombenzylmonosulfosäure : Darst., Zus. 1273.
- p-Monobrombenzylmonosulfosäurechlorid : Eig., Schmelzp. 1273; Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1277.
- p-Monobrombenzylmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1273; Zus., Eig., Lösl. 1276.
- p-Monobrombenzylmonosulfos. Blei : Eig., Lösl. 1276.
- p-Monobrombenzylmonosulfos. Calcium : Darst., Eig. 1276.
- p-Monobrombenzylmonosulfos. Kalium : Darst., Zus., Eig., Lösl. 1276; Verh. gegen Phosphorpentachlorid 1277.
- p-Monobrombenzylsulfid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chromsäureanhydrid 1277.
- p-Monobrombenzylsulfon : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1277.
- Monobrombrenzschleimsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1091; Verh. gegen Brom und Wasser 1091 f.; Const. 1092.
- Monobromcampher : physiologische Wirk. 1487.
- Monobromconiin : Darst. 621.
- Monobromcymol : Darst., Zus., Verh. gegen Schwefelsäure 1284.
- Monobromcymolmonosulfosäureamid : Zus., Eig., Schmelzp. 1285.
- Monobromcymolmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1284.
- Monobromcymolmonosulfos. Calcium : Darst., Eig., Zus. 1284.
- Monobromcymolmonosulfos. Magnesium : Zus., Eig. 1284.
- Monobromcymolmonosulfos. Natrium : Zus., Eig. 1284; Verh. gegen Natriumamalgam 1285.
- Monobromcymolmonosulfos. Zink : Zus., Eig. 1284.
- Monobromdiäthyläsculetin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kali 932.
- $\alpha$ -m-Monobrom-o-diazoamidobenzoësäure : Darst., Zus., Verh. gegen Bromwasserstoffsäure 1126.
- Monobromdijodphloroglucin : Darst., Eig. 896.
- Monobromdinitroäthan : Bild. aus  $\alpha$ -Dibromcampher, Kaliumsalz 999.
- Monobromdinitrobenzol (Dinitrobenzol) : Einw. auf Natracetessigäther 1147 f.
- Monobrom- $\alpha$ -dinitrobenzol : Verh. gegen Diäthylamin, gegen Dimethylamin 705.
- Monobromdinitromethan : Bild. 581.
- Monobromdinitrophenol : Darst., Eig., Schmelzp. 899.
- Monobromdinitroresorcin : Darst., Eig., Schmelzp., Acetylderivat 917; Darst., Eig., Schmelzp. 918.
- Monobromdinitrostyrol (Dinitrobenzylstyrol) : Bild., Eig., Zus. 1185.
- Monobromdiphenylenketon : Bild., Schmelzp. 575.
- p-Monobromdisulfobenzoësäure : Bild. 1257.
- p-Monobromdisulfobenzoësäureamid : Eig., Schmelzp. 1258.
- p-Monobromdisulfobenzoësäurechlorid : Darst., Eig., Schmelzp. 1258.
- p-Monobromdisulfobenzoës. Baryum : Darst. 1257 f.; Eig., Zus. 1258.
- p-Monobromdisulfobenzoës. Kalium : Zus., Eig. 1258.
- Monobromessigsäure : Darst. 1031.
- Monobromessigsäure-Chloräthyläther : Bild., Zus., Eig., sp. G., Siedep., Verh. beim Kochen mit Wasser 1032.
- Monobromessigs. Morphin : Darst. 1343.
- Monobromfluoren : Darst., Schmelzp., Verh. bei der Oxydation 575.
- Monobromguanin : Zus., Darst., Eig., Salze, Verh. gegen salpetrige Säure 1887.
- m-Monobromhydrozimmtsäure : Schmelzp. 1174.
- o-Monobromhydrozimmtsäure : Schmelzp. 1174.
- p-Monobromhydrozimmtsäure : Schmelzp. 1174.
- Monobromindigo : Helligkeitaminimum im Absorptionsspectrum 253.

- Monobromkyanmethin : Bild., Zus., Verh. gegen Brom, Bild. einer Bromoxybase durch salpetrige Säure, Zus. und Silbersalz derselben 491.
- Monobrommesitenlacton : Zus., Bild., Eig., Schmelzp. 1074.
- Monobrommesitenlactoncarbonsäure-Aethyläther : Zus., Bild., Eig., Schmelzp. 1075.
- Monobrommethylacetessigsäure-Aethyläther : Verh. beim Erhitzen 1091.
- Monobrommononitrophenol : wahrscheinliche Bild. 900.
- Monobrommononitrophthalsäuren : isomere, Bild., Eig. 602.
- Monobrommononitrophthals. Natrium : Darst. 602; Eig. 603.
- Monobromnaphtalin : Bild., Schmelzp. 601.
- o-Monobrom- $\beta$ -naphtylamin : Umwandl. in o-Dibromnaphtalin 600.
- Monobromnitroacetnaphtalid : Darst., Eig., Schmelzp. 601.
- Monobrom-o-nitroacetophenon : Zus., Schmelzp., Eig. 983.
- Monobrom-o-nitroanisol : Darst. 888 f.; Schmelzp., Eig. 889.
- Monobrom-p-nitroanisol : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 891.
- m-Monobrom-m-nitrobenzoesäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze 1128.
- p-Monobrom-m-nitrobenzoesäure : Unters. 1130.
- m-Monobrom-o-nitrobenzoesäuren ( $\alpha$ - u.  $\beta$ ) : Darst., Salze, Umwandl. in Dibrombenzoesäuren 1126.
- m-Monobrom-m-nitrobenzoes. Baryum : Zus., Eig. 1128.
- m-Monobrom-m-nitrobenzoes. Blei : Zus., Eig. 1128.
- m-Monobrom-m-nitrobenzoes. Cadmium : Zus., Eig. 1128.
- m-Monobrom-m-nitrobenzoes. Calcium : Zus., Eig. 1128.
- m-Monobrom-m-nitrobenzoes. Kalium : Zus., Eig. 1128.
- m-Monobrom-m-nitrobenzoes. Magnesium : Zus., Eig. 1128.
- m-Monobrom-m-nitrobenzoes. Silber : Zus., Eig. 1128.
- m-Monobrom-m-nitrobenzoes. Strontium : Zus., Eig. 1128.
- m-Monobrom-m-nitrobenzoes. Zink : Zus., Eig. 1128.
- Monobromnitro-dinitrophenol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 899, gegen Barytwasser 899 f.
- Monobromnitro-monobromdinitrophenol : Darst., Schmelzp., Eig. 900.
- Monobromnitronaphtalin : Bild., Eig., Lösl., Reduction, Oxydation 604.
- Monobrom-o-nitrophenetol : Darst., Eig., Schmelzp. 889.
- Monobrom-p-nitrophenetol : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 891.
- Monobrom-m-nitrophenol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinn und Salzsäure, gegen Zinnchlorür 902.
- Monobrom-o-nitrophenol : Darst. 888; Verh. gegen Methyljodid 889.
- p-Monobrom-o-nitrophenol : Verh. gegen Zinn und Salzsäure 903 f.
- Monobrom-m-nitrophenolkalium : Eig. 903.
- Monobrom-m-nitrophenol-Methyläther : Darst. 902; Eig. 902 f.; Schmelzp., Verh. gegen Zinn und Salzsäure 903; Reduction 923.
- Monobrom-m-nitrophenolnatrium : Eig. 903.
- Monobromopiansäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1158; Darst. aus Triopianid, Zus., Eig., Schmelzp., Salze 1160.
- Monobromopians. Baryum : Zus., Eig. 1160.
- Monobromoxykamenaminsäure : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Salpetersäure 1103.
- Monobromoxyphenylacetylen : Bild., Verh. gegen Brom 589.
- Monobrom-o-phenetidin : Darst., Schmelzp., Eig., Salze 890.
- Monobrom-p-phenetidin : Eig. 892.
- Monobromphenol, viertes : Darst., Siedep. 898; Eig. 898 f.; Verh. gegen Salpetersäure 899; Verh. gegen Eisessig und Salpetersäure, gegen Kali 900.
- p-Monobromphenol : Krystallf. 900 f.
- Monobromphenylallyloxyd, siehe Monobromallylenphenyläther.
- Monobromphtalsäure : Darst. 604 f.; Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 605.
- Monobromphtalsäureanhydrid : Darst., Verh. 605.

- Monobromphtals.-mononitrophtals. Baryum : Darst., Eig. 605.  
 $\alpha$ -Monobrompropionsäure-Aethyläther : Einw. auf Anilin 1022.  
 Monobrompseudoacetylpyrrol : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 656.  
 Monobrompyridin : Darst., Zus., Siedep., sp. G., Salze 1331.  
 $\beta$ -Monobromstyrol : Siedep. 534; Darst. 534 f.  
 Monobromtetraäthylbenzol : Darst., Eig., Siedep. 556.  
 Monobromtetrahydrochinolin : Zus., Verh. gegen Bromwasserstoffsäure 1322.  
 Monobromthiophen : Zus., Eig., Siedep., sp. G. 1770.  
 m-Monobrom-p-toluidin : Verh. gegen Natrium und Methyljodid 693; Eig., Schmelzp. 708.  
 Monobromtoluol : Darst. aus Petroleumäther 593.  
 o-Monobromtoluol : Verh. gegen Ferricyankalium 464.  
 p-Monobromtoluoldisulfosäure : Darst., Zus., Eig. 1256 f.; Salze, Verh. beim Kochen mit Salpetersäure 1257; Verh. gegen Natriumamalgam 1259.  
 p-Monobromtoluoldisulfosäureamid : Zus., Darst., Eig. 1257.  
 p-Monobromtoluoldisulfosäurechlorid : Zus., Eig., Schmelzp., Zers. 1257.  
 p-Monobromtoluoldisulfos. Baryum : Darst., Zus., Eig. 1257.  
 p-Monobromtoluoldisulfos. Blei : Zus., Eig. 1257.  
 p-Monobromtoluoldisulfos. Kalium : Zus., Eig. 1257.  
 m-Monobrom-m-toluolsulfosäure : Verh. gegen Kali 925.  
 p-Monobromtoluol-o-sulfosäure : Bild. 1266.  
 Monobrom-o-toluylsäure : Darst., Zus. 1143; Schmelzp., Eig., Salze, Verh. beim Schmelzen mit Kali 1144.  
 Monobrom-o-toluyls. Baryum : Zus., Eig. 1144.  
 m-Monobrom-p-tolyl-p-methylimesatin (p-Methylisatin-m-brom-p-tolylimid) : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1035.  
 Monobromxanthin : Darst., Zus., Eig. 1337.  
 Monobromzimmtsäure : Bild. 969 f.  
 $\alpha$ -Monobromzimmtsäure : Bild. aus  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure 1168.  
 $\beta$ -Monobromzimmtsäure : Krystallf. 1176.  
 $\beta$ -Monobromzimmtsäure, polymere : Krystallf. 1177.  
 m-Monobromzimmtsäure : Schmelzp. 1174.  
 o-Monobromzimmtsäure : Schmelzp. 1174.  
 p-Monobromzimmtsäure : Schmelzp. 1174.  
 Monobutylanilin : Siedep., Eig. 703.  
 Monochloracetessigsäure-Aethyläther : Verh. gegen rauchende Salpetersäure 1038.  
 Monochloraceton : Verh. gegen Sulfo-cyanammonium 474, gegen Sulfo-cyanbaryum 475.  
 Monochloräthylen : Bild. 586.  
 Monochloräthylenbromür : Verh. gegen Reagentien 582.  
 Monochloräthylenoxyd (gechlortes Aethylenoxyd) : Bild., Eig. 508.  
 Monochloräthylenphenyläther (Monochlorphenyläthoxyd) : Zus. 882; Darst. 882 f.; Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen alkoholisches Kali 883.  
 Monochloräthylphenol : Bild., Schmelzp., Siedep. 586.  
 Monochloräthylrhodanid (Aethylen-chlorschwefelcyan) : Bild., Zus. 586.  
 Monochloraldehydhydrat : Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure 966, gegen Aldehyd 961.  
 Monochloramidobenzoëssäure : Salze 1124 f.  
 o-Monochlor-m-amidobenzoëssäure : Schmelzp. 1132; Salze 1132 f.; Verh. gegen salpetrige Säure in salzsaurer Lösung 1133.  
 p-Monochlor-m-amidobenzoëssäure : Bild., Schmelzp. 1131.  
 Monochloramidobenzoës. Baryum : Zus., Eig. 1124.  
 o-Monochlor-m-amidobenzoës. Blei : Zus., Eig. 1132.  
 Monochloramidobenzoës. Kupfer : Zus., Eig. 1125.  
 o-Monochlor-m-amidobenzoës. Kupfer, basisches : Zus., Eig. 1132.  
 Monochloramidobenzoës. Silber : Zus., Eig. 1124.  
 o-Monochlorbenzanilid : Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 1132.



- o-Monochlorbenz-p-nitranilid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen alkoholisches Kali 1132.
- m-Monochlorbenzoëssäure : Amid derselben 1125.
- o-Monochlorbenzoëssäure : Unters. der Derivate 1131 ff.
- p-Monochlorbenzoëssäure : Unters. 1130 f.
- m-Monochlorbenzoës. Baryum : Zus., Verh. beim Erhitzen 1125.
- p-Monochlorbenzoëtrichlorid : Bild., Zus., Zers. 1139.
- Monochlorbenzol : Molekularvolum 64.
- Monochlorbenzolmonosulfosäureamid : Bild., Zus., Schmelzp. 1242.
- Monochlorbromäthylen (Aethylenchlorobromid) : Verh. gegen Reagentien 586; Unters. desselben und seiner Derivate 588.
- $\alpha$ -Monochlorbromäthylen : Bild. 582.
- Monochlorcaffein : Darst. 1836.
- Monochlorcampher : Verh. gegen nasirenden Wasserstoff, gegen Natronkalk, gegen alkoholisches Kali 997, gegen Salpetersäure, Schmelzp. 998.
- Monochlorchinon : Krystallf. 1004.
- Monochlorchinondianilid : Bild., Eig. 1005.
- Monochlorcrotonaldehyd : Bild., Eig., Verh. gegen Chlor und Wasser, Const. 961.
- $\alpha$ -Monochlorcrotonsäure : Bild. aus Butylchloral, aus  $\alpha$ - $\beta$ -Dichlorbutter-säure, Schmelzp. 1058.
- Monochlorcrotonsäuren ( $\alpha$ - u.  $\beta$ -) : Unters., Derivate 1056 ff.
- Monochloreymol : Darst. 544.
- Monochlordiacetylhydrochinon : Darst., Eig., Schmelzp. 1003.
- Monochlordiäthylacetessigsäure-Aethyläther : Bild. 1060.
- Monochlordianilidophenylchinonimid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen alkoholische Natronlauge, gegen alkoholische Salzsäure 1005.
- Monochlordiamilidophenylchinonimid-Natrium : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Alkohol 1005.
- Monochlordibromäthylen : Bild., Verh. gegen Bromwasser 1048.
- Monochlordibromresorcin : Bild. 894.
- Monochlordibromresorcin - Chlorbrom : Darst., Eig., Verh. gegen saures schwefl. Natrium, Verh. beim Erhitzen 894.
- o-Monochlordinitrobenzoëssäure : Darst. 1132 f.; Zus., Eig., Schmelzp. 1133.
- Monochloressigsäure : Verh. gegen Acetamid 16; AffinitätsgröÙe bei der Einwirkung auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Aetherificirung mit Isobutylalkohol 850; Verh. gegen kohlen. Ammonium 1039; Einw. auf  $\alpha$ -Oxyhydrochinolin 1317.
- Monochloressigsäure-Aethyläther : Molekularvolum 65; Verh. gegen primäre Diamine 717; Einw. auf Anilin 1022.
- Monochloressigsäure-Aethylenäther : Identität mit Essigsäure-Monochloräthyläther 587.
- Monochloressigsäure-Chloräthyläther (biprimärer Dichloressigäther) : Darst., Zus., Eig., sp. G., Siedep., Verh. gegen Jodnatrium 1031.
- Monochloressigs. Chinin : Zus., Eig. 1347.
- Monochloressigs. Morphin : Zus. 1343; Eig. 1344.
- Monochloressigs. Natrium : Verh. gegen Natronlauge 843.
- Monochlorfumarimid : Bild. 663.
- Monochlorglyoxim : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 632.
- Monochlorhexylen : Darst. 519; Eig. 519 f.; sp. G., Siedep., Dampfd. 520.
- Monochlorhydrochinon : Bild., Schmelzp. 1002; Verh. beim Schmelzen mit Kali, gegen Acetylchlorid 1003.
- $\beta$ -Monochlor- $\alpha$ -hydroxypropionsäure-Aethyläther : Einw. auf Anilin 1022.
- m-Monochlorhydrozimmtsäure : Schmelzp. 1174.
- o-Monochlorhydrozimmtsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1173.
- p-Monochlorhydrozimmtsäure : Schmelzp. 1174.
- $\beta$ -Monochlorisocrotonsäure : Const., Bild. aus  $\beta$ -Chlorcrotonsäure 1057.
- Monochlorjodpicolin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1107.
- Monochlormaleimid : Bild., Eig., Schmelzp. 663; Verh. gegen Chlor 663 f.
- Monochlormethylnoropiansäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1159.

- $\alpha$ -Monochlornaphtalin : Verh. gegen Schwefelsäure 1290.
- Monochlornaphtochinonanilid : Verh. gegen Eisessig und salpetrige Säure 1007 f.
- Monochlornaphtochinon-p-nitranilid : Bild. 1008.
- Monochlornaphtochinonnitrosoanilid : Darst. 1007 f.; Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Eisessig, gegen Kalilauge 1008.
- Monochlor- $\beta$ -naphtol : Darst., Schmelzp. 902.
- $\alpha$ -Monochlornaphtylschweflige Säure : Darst., Schmelzp., Eig. Verh. gegen Phosphorpentachlorid 1290.
- p-Monochlor-m-nitrobenzanilid : Zus., Eig., Schmelzp. 1131.
- Monochlornitrocampher : Darst., Zus., Eig., optisches Verh., Schmelzp., Verh. gegen nascirenden Wasserstoff 998.
- $\alpha$ -m-Monochlor-o-nitrobenzoesäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Anilid 1125.
- $\beta$ -m-Monochlor-o-nitrobenzoesäure : Darst., Zus., Schmelzp. 1125; Salze 1125 f.; Anilid 1126.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoesäure: Darst., Schmelzp., Lösl., Salze 1132.
- p-Monochlor-m-nitrobenzoesäure: Darst., Schmelzp. 1131.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Ammonium : Zus., Eig. 1132.
- Monochlornitrobenzoes. Baryum : Zus., Eig. 1124.
- $\beta$ -m-Monochlor-o-nitrobenzoes. Baryum : Zus., Eig. 1125.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Baryum : Zus., Eig. 1132.
- Monochlornitrobenzoes. Blei : Zus., Eig. 1124.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Blei : Zus., Eig. 1132.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Cadmium : Zus., Eig. 1132.
- $\alpha$ -m-Monochlor-o-nitrobenzoes. Calcium : Zus., Eig. 1125.
- $\beta$ -m-Monochlor-o-nitrobenzoes. Calcium : Zus., Eig. 1125.
- p-Monochlor-m-nitrobenzoes. Calcium : Zus. 1131.
- $\beta$ -m-Monochlor-o-nitrobenzoes. Kalium : Zus., Eig. 1125.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Natrium : Zus., Eig. 1132.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Strontium : Zus., Eig. 1132.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Zink : Zus., Eig. 1132.
- Monochlor-o-nitrostyrol (o-Nitromonochlorstyrol) : Zus., Bild. Eig. 983.
- Monochloropiansäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen Salzsäure und chlors. Kalium 1158.
- Monochloroxybuttersäure : Bild. aus  $\beta$ -Crotonsäure 1054; Schmelzp. 1054 f.; Bild. aus Butylglycidsäure; Bild. einer isomeren aus  $\alpha$ -Chlorcrotonsäure, Verh. derselben gegen alkoholisches Kali 1055.
- Monochloroxybutters. Calcium : Zus. 1054; Eig. 1054 f.
- Monochloroxybutters. Calcium, isomeres : Zus., Eig. 1055.
- Monochloroxybutters. Zink : Zus., Eig. 1054.
- Monochloroxybutters. Zink, isomeres : Zus., Eig. 1055.
- Monochlor- $\beta$ -oxypicolinsäure : Zus., Schmelzp., Eig. 1109 f.
- Monochlor- $\beta$ -oxypicolins. Calcium : Zus., Eig. 1110.
- Monochlor- $\alpha$ -Picolin : Zus., Darst., Siedep., Eig., sp. G., Schmelzp. 1106.
- Monochlorpicolinsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze 1108.
- Monochlorpicolins. Baryum : Zus., Eig. 1108.
- Monochlorphenanthron : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 1012.
- Monochlorphenol : Darst., Siedep. 898.
- Monochlorphenyläthoxyd, siehe Monochloräthylenphenyläther.
- Monochlorpyren : Darst., Schmelzp. 577; Eig. 577 f.; Verh. gegen Schwefelsäure, gegen Salpetersäure 578.
- Monochlorterebilensäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1100; Salze 1101.
- Monochlorterebilens. Calcium : Zus., Eig. 1101.
- Monochlorterebilens. Silber : Zus., Darst., Eig. 1101.
- $\alpha$ -Monochlorterebinsäure : Zers. beim Kochen mit kohlens. Kalk und kohlens. Alkalien, Verh. gegen Phosphorchlorid 1100.
- Monochlortoluol : Molekularvolum 64; therm. Ausdehnung, sp. W., Dampf 124.

- o-Monochlortoluol-p-monosulfosäure : Darst., Zus., Salze 1245.
- o-Monochlortoluol-p-monosulfosäureamid: Darst., Zus. 1244; Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1245.
- p-Monochlortoluol-o-monosulfosäureamid : Verh. gegen salpetrige Säure 1241; Darst., Zus. 1243; Eig. 1243 f.; Schmelzp. 1244.
- o-Monochlortoluol-p-monosulfosäurechlorid : Eig., Verh. gegen Ammoniak 1245.
- o-Monochlortoluol-p-monosulfos. Baryum : Eig. 1245.
- p-Monochlortoluol-o-monosulfos. Baryum : Darst., Zus. 1241.
- o-Monochlortoluol-p-monosulfos. Kalium : Eig. 1245.
- Monochlortribrompropionsäure : Verh. gegen Barytwasser 1048.
- $\alpha$ -Monochlorzimmersäure : Darst., Zus. 1175; Eig., Schmelzp., Salze, Methyl- und Aethyläther, Verh. gegen Brom 1176.
- $\beta$ -Monochlorzimmersäure: Krystallf. 1176.
- m-Monochlorzimmersäure : Schmelzp. 1174.
- o-Monochlorzimmersäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1173.
- p-Monochlorzimmersäure : Schmelzp. 1174.
- Monofluorbenzoesäuren : Verh. im thierischen Organismus 1473.
- Monofluorhippursäuren : Bild. aus den Fluorbenzoesäuren im thierischen Organismus 1473.
- Monohexylsulfocarnstoff : Bild., Eig., Schmelzp. 863.
- Monoisonitrosoanthrachinon : Bild. 989 f.; Zus., Eig. 990.
- Monoisonitrosophenanthrenchinon : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 989.
- Monoisopropylamidoisopropylbenzol : Darst., Eig., Verh. gegen Pikrinsäure 699.
- p-Monojodbenzoesäure : Darst., Eig., Schmelzp. 698 f.
- p-Monojodbenzoesäure-Methyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 698.
- Monojodessigsäure-Chloräthyläther : Darst., Zus., Eig., sp. G. 1031; Verh. gegen Brom 1032.
- m-Monojodhydrozimmersäure : Schmelzp. 1174.
- o-Monojodhydrozimmersäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1173.
- p-Monojodhydrozimmersäure : Schmelzp. 1174.
- Monojodisopropylbenzol : Darst., Eig., Siedep., Oxydation 699.
- p-Monojodmethyltrimethyltolylphosphoniumchlorid-Platinchlorid : Darst., Eig., Zus. 1307.
- p-Monojodmethyltrimethyltolylphosphoniumjodid : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 1307.
- o-Monojodphenol : Darst. 901.
- Monojodpropylbenzol : Darst., Siedep., Eig., Oxydation mit Chromsäure 698.
- m-Monojodzimmersäure : Schmelzp. 1174.
- o-Monojodzimmersäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1173.
- p-Monojodzimmersäure : Zers. beim Erhitzen 1174.
- Monomethylacetamid : Verh. des salpeters. Salzes gegen Salpetersäureanhydrid 636.
- Monomethylamin : Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 1234.
- Monomethylanilin : Nitrirung 704.
- p-Monomethyldiäthyltolylphosphoniumjodid : Schmelzp., Zus., Darst., Eig. 1305.
- Monomethyldiphenylamin : Verh. gegen Stickoxyd 761.
- Monomethylharnstoff : Verh. gegen Salpetersäureanhydrid 636.
- Monomethylhydrophenylacridin : Bild., Eig., Verh. gegen salpetrige. Natrium und Salzsäure 682.
- Monomethylsulfoamins. Baryum : Darst. 1234.
- Mononitroacetamidozimmersäure : Darst., Zus., Eig. 1174.
- m-Mononitroacetanilid : Reduction mit Zink und Ammoniak 775.
- p-Mononitroacetanilid : Reduction mit Zink und Ammoniak 774.
- p-Mononitroacetnaphtalid : Verh. gegen Brom 601.
- Mononitroacetyläthylanilin : Darst. 703; Eig. 703 f.; Verh. gegen Kali 704.
- Mononitroacetyloxypropylbenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1206.
- Mononitroäthylanilin : Darst., Eig. 704.
- Mononitro-m-äthylpropylbenzol : Darst. 545.
- Mononitroamidverbindungen, siehe die



entsprechende Mononitromonoamido-  
verbindung : Umwandl. in m-  
Mononitrobenzol 1316.  
m-Mononitrobenzol : Verb. gegen Schwe-  
fel und Phenylsenföl 477 ;  
m-Mononitrochinolin  
: Verb. gegen Schwe-  
fel und Phenylsenföl 477,  
685, gegen Brom-  
senföl, beim Erhitzen mit  
Benzol und Schwefel-

chinolin : Darst. 1306.

m-Mononitrochinolin : Umwandl. in  
m-Mononitrobenzol 1806.

m-Mononitrochinolin- $\alpha$ -disulfosäure :  
Zus., Eig., Schmelzp., Verb.

Mononitrochinolinmonosulfosäure :  
Zus., Verb. gegen Schwefelsäure

m-Mononitrobenzol-p-monosulfosäure  
(A, p-Mononitrobenzoldisulfosäure) : Zus. 786 ; Darst.

Eig., Lös., Verb. beim Erhitzen,  
786 ; Verb. gegen Einnehlortür

Salzsäure 785 f. ; Darst. 1258 ;  
Eig., Const., Verb. gegen Zinn und  
Salzsäure, Salze 1254 ; Verb. gegen  
Einnehlortür, gegen Ammoniumsulf-  
hydrat 1254 f.

$\alpha$ -Mononitroazobenzol-p-monosulfos. Ka-  
lium : Eig., Lösl. 785 ; Zus., Eig.,  
Lösl. 1254.

$\alpha$ -Mononitroazobenzol-p-monosulfos. Na-  
trium : Eig. 785 ; Zus., Eig. 1254.

Mononitrobenzaldehyd : Verb. mit Chi-  
nin 1348.

m-Mononitrobenzaldehyd : Einw. auf  
Methylchinolin, Eig. der erhaltenen  
Nitrobase 691.

$\alpha$ -Mononitrobenzaldehyd : Condensation  
mit schwefels. Anilin 560 ; Verb. zu-  
sammen mit Aldehyd gegen Baryt-  
wasser 970 ; Verb. gegen Malonsäure  
und Eisessig 1118.

p-Mononitrobenzaldehyd : Einw. auf  
Indoxyl 834 ; Darst., Eig. des „Indo-  
genids“ 835 ; Darst. 887 ; Umwandl.  
in p-Nitrobenzylalkohol 867 f. ; Verb.  
gegen Aceton 971, gegen Malonsäure  
und Eisessig 1117 f.

m-Mononitrobenzaloxim (Isonitroso-  
methyl-m-nitrobenzol) : Darst., Verb.  
gegen Salzsäure, Zus. 610.

p-Mononitrobenzaloxim : Zus., Darst.,  
Eig., Schmelzp., Verb. gegen Sal-  
säure 972, gegen Schwefelammonium  
973.

m-Mononitrobenzaloximnatrium : Zus.,  
Darst., Eig., Zers. beim Erhitzen 610.

p-Mononitrobenzalmalonsäure : Darst.,  
Zus. 1117 ; Schmelzp., Zers. beim Er-  
hitzen und beim Umkrystallisiren 1118.

m-Mononitrobenzoesäure : Lösung in  
Wasser 85 f., flüssige Säure 86 ;  
Aetherificirung mit Isobutylalkohol  
850 ; Darst., Umwandl. in Di-m-nitro-  
benzoesäure 1123, in m-Monobrom-  
benzoesäure 1126.

Mononitrobenzol : Bild. desselben aus  
Benzol bei Anw. von Salpetersäure  
verschiedener Concentration 22 f. ;  
Verb. gegen platinirtes Magnesium  
351, gegen Schwefeläthyl 616,  
gegen Natriumäthylat 616 ; Reduc-  
tion mit Zink und Ammoniak in al-  
koholischer Lösung 774 ; Einw. zu-  
sammen mit Anilin und Schwefel-  
säure auf Zimmtöl 1326 ; Apparat  
zur Reduction durch den galvanischen  
Strom 1771 f. ; Gewg. von Anilin  
aus demselben 1775.

p-Mononitrobenzol-Azoamido- $\alpha$ -naphta-  
lin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp.,  
Reduction 778.

p-Mononitrobenzol-Azoamido- $\beta$ -naphta-  
lin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 778.

p-Mononitrobenzol-Azoamido-m-xylo-  
l : Darst., Zus., Chlorhydrat, Eig.,  
Schmelzp. 777 ; Salze 778.

p-Mononitrobenzol-Azodiphenylamin :  
Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Chlor-  
hydrat 788.

p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylo- $\alpha$ -  
naphtol : Eig. 781.

p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylo- $\alpha$ -  
naphtol : Zus., Darst., Eig., Schmelzp.,  
Sulfosäure 780.

p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylo- $\alpha$ -  
naphtolmonosulfosäure : Zus., Darst.,  
Eig., Salze 781.

p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylo- $\alpha$ -  
phenol : Zus., Eig. 781.

p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylo- $\alpha$ -  
resorcin : Zus., Eig., Schmelzp. 781.

- m-Mononitrobenzolmonosulfosäureamid : Verh. gegen salpetrige Säure 1241.
- m-Mononitrobenzolmonosulfos. Blei : Darst., Zus., Eig. 1241.
- m-Mononitrobenzonitril : Bild. 610 f.
- p-Mononitrobenzophenon : Darst., Eig., Schmelzp. 869.
- o-Mononitrobenzoylaceton : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. mit Hydrazin 983.
- o-Mononitrobenzoylmalonsäure - Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Zers. beim Erhitzen 1122.
- m-Mononitrobenzylalkohol : Darst., Eig., Verh. gegen Phosphorchlorid 1146.
- o-Mononitrobenzylalkohol : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Phosphorchlorid 1147.
- p-Mononitrobenzylalkohol : Darst. 867 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Benzol 868.
- m-Mononitrobenzylchlorid : Darst. 595, 1146; Zus., Eig., Schmelzp., Umwandl. in o-Mononitrophenyllessigsäure 1147.
- o-Mononitrobenzylchlorid : Darst. 595; Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Umwandl. in o-Mononitrophenyllessigsäure 1147.
- p-Mononitrobenzylchlorid : Bild. 1272.
- Mononitrobenzyleyanid : Verh. gegen Diazobenzolchlorid 767.
- (o-?) Mononitrobenzyleyanid : wahrscheinliche Bild. 767.
- Mononitrobenzylidenaceton : Reduction zu Chinolin 1809.
- o-Mononitrobenzylidenaceton : Verh. gegen Zinnchlorür, Darst. 1323; Umwandl. in o-Mononitrozimmtsäure 1701.
- p-Mononitrobenzylidenaceton, siehe p-Mononitrocinnamylmethylketon.
- p-Mononitrobenzylmonosulfosäureamid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1272.
- Mononitrobenzylmonosulfosäurechlorid : Zus., Darst., Eig. 1271; Verh. beim Erhitzen 1271 f.; Verh. gegen Ammoniak 1272.
- Mononitrobenzylmonosulfosäuren, isomere : Darst., Zus. 1271; Verh. 1271 f.; Verh. gegen Zinkstaub 1274.
- p-Mononitrobenzylnitrat, siehe Salpetersäure-p-Mononitrobenzyläther.
- o-Mononitrochinolin : Darst. 1316.
- p-Mononitrochinolin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1315.
- p-Mononitrochinolin-Methyljodid : Zus., Eig. 1315.
- o-Mononitrocinnamylacetessigsäure - Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Salze 1221; Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure 1221 f., gegen saure Zinnchlorürlösung, gegen Zink und Essigsäure in alkoholischer Lösung 1223.
- o-Mononitrocinnamylaceton : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure, gegen Zinnchlorür in alkoholischer Lösung 1222.
- o-Mononitrocinnamylechlorid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumacetessigsäure - Aethyläther 1221.
- o-Mononitrocinnamylmethan : Darst., Eig., Schmelzp. 1222.
- p-Mononitrocinnamylmethylketon (p-Mononitrobenzylidenaceton) : Bild., Schmelzp. 971.
- Mononitrocörlignol : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 945.
- Mononitrocumins. Baryum : Destillation mit Baryt unter Zusatz von Eiseneisilspähnen 821.
- Mononitrodehydrodiperylmethylurethan : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom 1331.
- Mononitrodehydrodiperylmurethan : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Säuren, gegen Alkalien 1330, gegen Brom 1330 f.
- p-Mononitrodiäthylanilin : Darst., Schmelzp., Eig., Krystallf. 756.
- p-Mononitrodiazobenzolchlorid : Verh. gegen m-Xylidin 777, gegen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthylamin 778, gegen Diphenylamin 783.
- o-Mononitro-p-m-dibrombenzoesäure, siehe p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoesäure.
- p-Mononitro-dicinnamylmethylketon : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. bei der Oxydation 971.
- Mononitrodimethylamin (Dimethylnitramid) : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 636; Bild. 637.
- p-Mononitrodimethylanilin : Darst. 755 f.
- $\alpha$ -Mononitrodimethylphenyllessigsäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 540.

- $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Baryum : Zus., Eig. 540 f.  
 $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Blei : Eig. 541.  
 $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Calcium : Zus., Eig. 540.  
 $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Eisenoxyd : Eig. 541.  
 $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Kupfer : Eig. 541.  
 $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Quecksilberoxydul : Eig. 541.  
 $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Silber : Eig. 541.  
 Mononitrodiphenssäure : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Reduction 1010.  
 p-Mononitrodiphenylmethan : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Chromsäure, gegen Zinn und Salzsäure 869; Verh. gegen rauchende Salpetersäure 870.  
 m-Mononitrodiphenylthiocarbamid : Verh. gegen Jod 495.  
 o-Mononitro-di-p-tolythioharnstoff : Zus., Schmelzp. 478.  
 Mononitroflavolin : Darst., Eig., Reduction 731.  
 Mononitrohemipinsäure : Darst. 1156 f.; Zus., Eig. 1157.  
 Mononitrohemipins. Baryum : Darst., Eig. 1157.  
 Mononitrohydrochinon-Dibenzyläther (Dibenzylnitrohydrochinon) : Darst., Eig., Schmelzp. 914.  
 Mononitro-m-isocymidin : Darst. 715; Eig. 715 f.  
 Mononitro-m-isocymol : Darst., Eig., Verh. gegen Salpetersäure, gegen Zinn- und Salzsäure 711.  
 Mononitro-o-kresol : mikrokristallographische Unters. 461.  
 Mononitro-o-kresolsilber : mikrokristallographische Unters., Modificationen 461.  
 Mononitromethylanthrachinon : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinnoxydalkali 1009.  
 Mononitromonoacetylmonoäthylanilin : Darst. 703; Eig. 703 f.; Schmelzp., Verh. gegen Kali 704.  
 Mononitromonoäthylanilin : Darst., Schmelzp., Eig. 704.  
 m-Mononitromonoamidobenzoësäure : Darst., Salze, Aethyläther 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoësäure-Aethyläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoës. Ammonium : Zus., Eig. 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoës. Baryum : Zus., Eig. 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoës. Blei : Zus., Eig. 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoës. Calcium : Zus., Eig. 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoës. Natrium : Zus., Eig. 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoës. Silber : Zus., Eig. 1124.  
 m-Mononitro-p-monoamidozimmtsäure : Darst. 1174 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure-Aethyläther und Schwefelsäure, Const., Verh. gegen Zinnoxydalkali und Salzsäure 1175.  
 Mononitromonobenzoyl-m-isocymidid : Darst. 712 f.; Eig., Schmelzp. 713.  
 m-Mononitromonophenylthioharnstoff : Bild., Eig., Schmelzp. 476.  
 Mononitronaphtalin : Verh. gegen Brom 603 f.  
 Mononitronaphtalincarbonsäuren : Unters. dreier Isomeren 1224 f.  
 Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäure : Darst., Eig., Salze 1291.  
 Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäureamid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Zers. 1292.  
 Mononitronaphtalindisulfosäurechlorid : Darst., Eig., Schmelzp. 1291.  
 Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Wasser, gegen Ammoniak 1291.  
 $\alpha$ -Mononitronaphtalintetrabromid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 604.  
 $\beta$ -Mononitronaphtalintetrabromid : Bild., Eig., Schmelzp. 604.  
 $\gamma$ -Mononitronaphtalintetrabromid : Darst., Lösl., Schmelzp., Verh. 604.  
 Mononitro- $\alpha$ -naphtoësäure : Schmelzp., Eig., Salze 1224.  
 Mononitro- $\beta$ -naphtoësäure : Schmelzp., 1224, Salze 1224 f.  
 Mononitro- $\alpha$ -naphtoësäure-Aethyläther : Eig., Schmelzp. 1224.  
 Mononitro- $\beta$ -naphtoësäure-Aethyläther : Eig., Schmelzp. 1225.



- Mononitro- $\alpha$ -naphto $\ddot{e}$ s $\ddot{a}$ ure-Isopropyl $\ddot{a}$ ther : Schmelzp., Eig. 1224.  
 Mononitro- $\beta$ -naphto $\ddot{e}$ s $\ddot{a}$ ure-Isopropyl $\ddot{a}$ ther : Eig., Schmelzp. 1225.  
 Mononitro- $\alpha$ -naphto $\ddot{e}$ s $\ddot{a}$ ure-Methyl $\ddot{a}$ ther : Eig., Schmelzp. 1224.  
 Mononitro- $\beta$ -naphto $\ddot{e}$ s $\ddot{a}$ ure-Methyl $\ddot{a}$ ther : Eig., Schmelzp. 1225.  
 Mononitronaphto $\ddot{e}$ s $\ddot{a}$ uren : Bild. 483.  
 Mononitro- $\beta$ -naphto $\ddot{e}$ s. Baryum, basisches : Zus., Eig. 1224.  
 Mononitro- $\beta$ -naphto $\ddot{e}$ s. Baryum, neutrales : Zus., Eig. 1225.  
 Mononitro- $\beta$ -naphto $\ddot{e}$ s. Baryum, saures : Zus., Eig. 1225.  
 Mononitro- $\alpha$ -naphto $\ddot{e}$ s. Kalium : Zus., Eig. 1224.  
 Mononitro- $\beta$ -naphto $\ddot{e}$ s. Kalium : Zus., Eig. 1224.  
 $\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphtol-Acetyl $\ddot{a}$ ther ( $\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphtolacetat) : Darst. 905; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinkstaub und Eisessig 906.  
 $\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphtol-Benzoyl $\ddot{a}$ ther ( $\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphtolbenzoat) : Darst. 904 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinkstaub und Eisessig 905.  
 Mononitro- $\alpha$ -naphtonitril : Darst., Eig., Schmelzp. 483.  
 Mononitro- $\beta$ -naphtonitril : Darst., Eig., Schmelzp. 483.  
 Mononitroopians $\ddot{a}$ ure : Zus., Schmelzp., Salze 1156; Darst. 1156 f.; Verh. gegen Zinnchlor $\ddot{u}$ r und Salzs $\ddot{a}$ ure, gegen Zinn und rauchende Salzs $\ddot{a}$ ure 1157.  
 Mononitroopians $\ddot{a}$ ure-Aethyl $\ddot{a}$ ther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1156.  
 Mononitroopians. Baryum : Zus., Eig. 1156.  
 Mononitroopians. Kalium : Zus., Eig. 1156.  
 Mononitrooxycampher : Zus. 999; Krystallf. 999 f.; Verh. gegen Zinn und Eisessig 1000.  
 Mononitrooxychinolin : Bild., Eig. 1349.  
 Mononitrooxydiphenylenketon : Bild., Eig., Schmelzp. 988.  
 Mononitrooxypropylbenzo $\ddot{e}$ s $\ddot{a}$ ure : Derivate derselben 1205 ff.  
 Mononitrooxypropylbenzo $\ddot{e}$ s. Ammonium : Zus., Eig. 1205.  
 Mononitrooxypropylbenzo $\ddot{e}$ s. Baryum : Zus., Eig., L $\ddot{o}$ sl. 1205.  
 Mononitrooxypropylbenzo $\ddot{e}$ s. Blei : Zus., Eig. 1205; L $\ddot{o}$ sl. 1206.  
 Mononitrooxypropylbenzo $\ddot{e}$ s. Calcium : Zus., Eig. 1205.  
 Mononitrooxypropylbenzo $\ddot{e}$ s. Kupfer : Zus., L $\ddot{o}$ sl., Eig. 1206.  
 Mononitrooxypropylbenzo $\ddot{e}$ s. Silber : Zus., Eig. 1205.  
 Mononitrophenanthrenchinon : Schmelzp., Const. 1010; Bild., Schmelzp. 1012.  
 Mononitrophenetol : Nichtbild. 893.  
 Mononitrophenol : Empfindlichkeit als Indicator 1518.  
 m-Mononitrophenol : Verh. der Bromderivate gegen Zinn und Salzs $\ddot{a}$ ure, gegen Zinnchlor $\ddot{u}$ r 902 f.  
 o-Mononitrophenol : Einw. auf Milchs $\ddot{a}$ ure 691; Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfos $\ddot{a}$ ure 792; Bild. 902; Linksdrehung des Harnes nach der Einfuhr 1440.  
 p-Mononitrophenol : Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfos $\ddot{a}$ ure 792; Bild. 902; Linksdrehung des Harnes nach der Einfuhr 1440.  
 o-Mononitrophenol-Acetyl $\ddot{a}$ ther (o-Mononitrophenolacetat) : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. bei der Reduction 904.  
 o-Mononitrophenol $\ddot{a}$ ther : Bild. 471.  
 o-Mononitrophenyl- $\beta$ -acetylalanin : Darst., Zus., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Alkalien 1181.  
 o-Mononitrophenyl- $\beta$ -acetylalanin-Lactam : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien 1181.  
 Mononitrophenyl $\ddot{a}$ thylthiurethan : Bild., Schmelzp. 477.  
 o-Mononitrophenyl- $\beta$ -alanin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Const. 1180; Verh. gegen Natronlauge, gegen Barytwasser, gegen salpetrige S $\ddot{a}$ ure, beim Kochen mit Essigs $\ddot{a}$ ureanhydrid 1181.  
 p-Mononitrophenylalanin : Zus. 1194; Darst. 1194 f.; Eig., Zers. beim Erhitzen, Verh. gegen chroms. Kalium und Schwefels $\ddot{a}$ ure 1195; gegen Zinn und Salzs $\ddot{a}$ ure 1196.  
 p-Mononitrophenyl- $\beta$ -alanin : Darst., Eig., Schmelzp. 1182.  
 p-Mononitrophenylalaninkupfer : Zus., Darst., Eig. 1195.

- o-Mononitrophenyl- $\beta$ -alanin-Lactam : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1181.
- m-Mononitrophenylamido- $\beta$ -thioameisenäther (m-Nitrophenylmonothiourethan) : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 495.
- o-Mononitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure: Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien 1178; Umwandl. in o-Mononitrostyrol 1179.
- p-Mononitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure: Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure, mit Wasser, mit Soda, gegen Kali, gegen Ammoniak 1182.
- p-Mononitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 1182; Verh. beim Kochen mit Wasser und Sodalösung 1182 f.
- Mononitrophenyldiazohenzolessigsäurenitril : wahrseheinl. Bild., Eig., Zus. 767.
- m-Mononitrophenylelessigsäure : Darst. 1146 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinn und Salzsäure 1147.
- o-Mononitrophenylelessigsäure : Darst., Schmelzp. 1147.
- m-Mononitrophenylelessigs. Silber : Zus., Darst., Eig. 1147.
- o-Mononitrophenylglyoxylsäure-Aethyläther : Darst., Verh. gegen Hydroxylamin und Soda 609.
- Mononitrophenylmethylthiurethan: Bild., Schmelzp. 477.
- o-Mononitro- $\beta$ -phenylmilchsäure (o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure) : Darst. 970, 1179; Eig., Schmelzp., Salze, Methyläther, Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure, mit Bromwasserstoffsäure 1180.
- p-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure : Zus., Darst., Schmelzp. 1183; Eig. 1188 f.; Verh. gegen Bromwasserstoff und Eisessig, gegen alkoholische Chlorzinklösung, Salze 1184.
- p-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure-Aethyläther : Eig., Schmelzp. 1184.
- o-Mononitrophenylmilchsäurealdehyd-Aldehyd : Bild., Zus., Eig., Krystallf., Verh. gegen Alkohol und Silberoxyd 970, gegen Essigsäureanhydrid 970 f.
- o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäurelacton : Zus., Darst. 1178; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien, beim Kochen mit Wasser, gegen Zinkstaub und Salzsäure 1179, gegen Ammoniak 1180.
- p-Mononitrophenylmilchsäure- $\beta$ -lacton : Darst. 1182 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen, beim Erhitzen mit Eisessig, gegen Bromwasserstoff, gegen Wasser oder Alkalien 1183.
- p-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure-Methyläther : Eig., Schmelzp. 1184.
- p-Mononitro- $\beta$ -phenylmilchsäuremethylketon : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Essigsäureanhydrid, gegen Kalilauge, bei der Oxydation 971.
- o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchs. Baryum : Zus., Eig. 1180.
- m-Mononitrophenylmonothiourethan : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 495.
- o-Mononitrophenylnitrosoessigsäure-Aethyläther (o-Mononitrophenylnitrosoessigsäure-Aethyläther) : Darst., Eig. 609.
- o-Mononitrophenyloxyacrylsäure: Verh. beim Destilliren mit Wasserdampf 975.
- m-Mononitrophenyl-p-oxyphenylthioharnstoff : Eig., Schmelzp. 477.
- o-Mononitrophenylpropionsäure : Verh. gegen Eisenvitriol und Ammoniak 816; physiologisches Verh. 1472.
- m-Mononitrophenylisocyanat : Bild., Eig., Schmelzp., Siedep. 476; Verh. gegen mehrere Körper 476 f.
- m-Mononitrophenyl-p-tolylthioharnstoff: Eig., Schmelzp. 477.
- Mononitrophenyl-m-isocyanimid : Darst., Eig., Schmelzp. 713.
- Mononitrophenylsäure : Bild. 605.
- Mononitrophenyls. Baryum : Verh. mit monobromphenyls. Baryum 605.
- Mononitrophenylbenzoesä. Ammonium : Zus., Eig. 1206.
- Mononitrophenylbenzoesä. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 1206.
- Mononitrophenylbenzoesä. Calcium : Zus., Eig., Lösl. 1206.
- Mononitrophenylbenzoesä. Kupfer : Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 1206.
- Mononitrophenylbenzoesä. Silber : Zus., Eig. 1206.
- Mononitrophenylbenzoesä. Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure 1252.



- Mononitroresorcinmonosulfosäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1252; Salze 1252 f.; Verh. gegen Brom, gegen Zinn und Salzsäure 1253.
- Mononitroresorcinmonosulfos. Baryum : Zus., Darst., Eig. dreier Verbb. 1252.
- $\alpha$ -m-Mononitrosalicylsäure : Darst., Verh. gegen Zinn und Salzsäure 906.
- Mononitrosoäthyl-o-amidohydrozimmtsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Phenol und Schwefelsäure, gegen kalte concentrirte Säuren, bei der Reduction 817.
- Mononitrosodiäthylanilin : Verh. gegen Zinnchlorür 757.
- Mononitrosodiäthylanilin- $\alpha$ -perjodid : Zus. 688; Eig., Krystallf., optisches Verh. 689.
- Mononitrosodiäthylanilin- $\beta$ -perjodid : Zus., Eig. 689.
- Mononitrosodialkylaniline : Verh. gegen Jod 688.
- Mononitrosodimethylanilin : Oxydation 756.
- Mononitrosodimethylanilin- $\alpha$ -perjodid : Zus., Eig. 688.
- Mononitrosodimethylanilin- $\beta$ -perjodid : Zus., Eig. 688.
- Mononitroso- $\gamma$ -oxycarbostyryl : Zus. 827, Darst. 827 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure, gegen Zinkstaub und Eisessig, gegen Zinnchlorür und Salzsäure 828.
- Mononitrosophenole : Gewg. aus den Phenolen 1772 f.
- Mononitrosophenol-Metalle : Bild. 1773.
- Mononitrosoresorcin : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen Zinnchlorür und Salzsäure, gegen salpetrige Säure in ätherischer Lösung, gegen Bromwasser 916; Verh. gegen Resorcin und Schwefelsäure 917.
- o-Mononitrostyrol : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom 1179.
- p-Mononitrostyrol : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom 1183.
- o-Mononitrostyroidibromid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1179.
- p-Mononitrostyroidibromid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1183.
- p-Mononitrostyroidisulfocyanid : Darst. 475; Schmelzp. 475 f.; Verh. bei der Oxydation 476.
- m-Mononitrothiocarbanilid : Verh. gegen Essigsäureanhydrid 476.
- Mononitrotoluidin : Reduction des Benzoylderivates mit Zink und Ammoniak 775.
- Mononitro-o-toluidin : mikrokrytallographische Unters. 461.
- o-Mononitro-p-toluidin : Ueberführung in o-Nitro-p-tololphenylthioharnstoff 477.
- Mononitrotoluol : Apparat zur Reduction durch den galvanischen Strom 1771 f.
- o-Mononitrotoluol : Oxydation durch Ferricyankalium 464; Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure 1260.
- p-Mononitrotoluol : Oxydation durch Ferricyankalium 464; Verh. gegen Natriummethylat 615.
- Mononitrotoluoldisulfosäure : Bild. 1257, 1259.
- Mononitrotoluoldisulfos. Baryum : Zus., Eig. 1259 f.
- Mononitrotoluoldisulfos. Kalium : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Schwefelammonium 1258.
- o-Mononitrotoluol-p-monosulfosäure : Darst. 1260.
- p-Mononitrotoluol-o-monosulfosäureamid : Verh. gegen Ammoniak und Schwefelwasserstoff 1243.
- p-Mononitrotoluol-o-monosulfosäurechlorid : Verh. gegen Schwefelammonium 1264.
- Mononitrotoluylsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 711.
- $\alpha$ -Mononitro-o-toluylsäure : Darst., Zus., Eig., Salze 1144.
- $\beta$ -Mononitro-o-toluylsäure : Darst., Zus., Eig., Salze 1144.
- Mononitrotoluyls. Baryum : Eig. 711.
- $\alpha$ -Mononitro-o-toluyls. Baryum : Zus., Eig. 1144.
- $\beta$ -Mononitro-o-toluyls. Baryum : Zus., Eig. 1144.
- $\alpha$ -Mononitro-o-toluyls. Calcium : Zus., Eig. 1144.
- $\alpha$ -Mononitro-o-toluyls. Kalium : Zus., Eig. 1144.
- o-Mononitro-p-tolyläthylthiurethan : Zus., Schmelzp. 478.
- o-Mononitro-p-tolyl-m-nitrophenylthioharnstoff : Schmelzp. 477.
- o-Mononitro-p-tolylphenylthioharnstoff :



- Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 477.
- o-Mononitro-p-tolylsenföf : Bild., Zus., Schmelzp. 477; Zers. beim Erhitzen mit Wasser 478.
- o-Mononitro-p-tolylthiobarnstoff : Zus., Schmelzp. 478.
- m-Mononitrotriphenylguanidin : Schmelzp. 495.
- Mononitrovaleriansäure : Zus., Krystallf. 1089.
- Mononitroxylol : Darst., Schmelzp., Eig. 903; Verh., Umwandl. in Dioxylol 922 f.
- Mononitroxylol-Kalium : Eig. 922.
- Mononitroxylol-Methyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 922.
- Mononitro-p-xylol : Verh. gegen Natriumamalgam 790.
- o-Mononitrozimmtaldehyd : Darst. 970; Schmelzp., Eig. 970 f.; Reduction 971.
- Mononitrozimmtsäure : Bild. 1222.
- m-Mononitrozimmtsäure : Darst. 1173 f. (Ann. 3).
- o-Mononitrozimmtsäure : Unters. der Derivate 1178 ff.; Darst. aus o-Mononitrobenzylidenaceton 1701.
- p-Mononitrozimmtsäure : Umwandl. in p-Mononitrobenzylalkohol 867.
- p-Mononitrozimmtsäure - Aethyläther : Verh. beim Nitriren 1184.
- p-Monooxydiphenylmethan (Benzylphenol) : Darst. 869 f.; Eig., Schmelzp. 870.
- Monophenylphosphorige Säure : versuchte Darst. 1301.
- Monophenylphosphorigsäurechlorid : Darst., Zus., Eig., sp. G., Siedep. 1300; Verh. gegen Wasser 1300 f.
- Monopropylamidopropylbenzol : Darst., Eig., Siedep. 698.
- Monopropylanilin : Siedep. 702.
- Monostearin : Darst., Verh. beim Erhitzen mit Stearinsäure 1444.
- Monostearylglycerin : Unters. 1445.
- Monosulfomolybdäns. Ammonium : Darst., Zus., Krystallf. 377.
- Monosulfomolybdäns. Kalium : Zus., Darst., Krystallf. 377.
- p-Monosulfophenylalanin : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Schmelzen mit Kali 1194.
- p-Monosulfophenylalanin-Baryum : Zus., Eig. 1194.
- Monosulfo-o-toluylsäure : Zus., Darst., Eig., Salze 1145.
- Monticellit (?) : Anal. 1876.
- Montrond : Anal. des Quellwassers 1945 f.
- Moorboden : Verh. schwerlöslicher Phosphate in demselben, Materialien zur Düngung und Meliorirung 1720.
- Moor, Kehdinger : chemisch-geologische Studie über dasselbe 1715.
- Moos : Vork. von Fettsäuren 1769.
- Moringersäure : Bild. eines Farbstoffs mit Orseilleextract 1794.
- Morphin (Morphium) : Lösl. 1343; Salze 1343 f.; Verh. gegen übermangans. Kalium, gegen Arsensäure, beim Schmelzen mit Kalihydrat, Nomenclatur der Aether des Morphins 1344; Verh. gegen Methyljodid 1345; Vork. im Opium als schwefels. und mekons. Salz 1410; physiologische Wirk. der Alkaloide aus der pharmakologischen Gruppe des Morphins 1488; Verh. gegen Bromwasser, Zink und Ammoniak 1611, gegen Natriumsulfatmoniat 1612; Abscheid. kleiner Mengen 1614 f.; Verh. gegen Pepsin und Salzsäure, gegen Pankreatin, Isolirung aus dem Harne 1615.
- Morphinmethylchlorid : Zus., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 1345.
- Morphinmethylchlorid-Platinchlorid : Zus. 1345.
- Mosandrum : Vork. im Samarskit 1562.
- Moskau : Anal. der Quellwasser 1947.
- Moss : Vork. von Mineralien in den Pegmatitgängen 1924.
- Most : Best. von Amylalkohol 1500; Unters. 1629; Einfluß der Zus. auf das Verhältniß zwischen Glycerin und Alkohol in den Weinen, Gährungsversuche 1738.
- Mucin : Unters. des Gallenmucins, des Mucins der Weichthiere und der Submaxillärdrüsen 1382.
- Musa paradisiaca : Darst. eines Chlorderivates der Bastose aus der Faser 1394.
- Muscarin : Darst. aus Amanita Pantherina und Amanita Muscaria 1488 f.
- Muschelmarmor : schwarzer, relative Elasticität 1918.
- Muscovit : Verh. gegen Citronensäure 1825.
- Muskatblüthe : Prüf. 1748 f.

- Muskatbutter : Vork. von freier Myristinsäure 1420.
- Muskeln : Abhängigkeit der Contractionsart von den Mengenverhältnissen der Bestandtheile 1428 f.
- Mutterkorn : Einw. auf Roggenmehl 1359; Darst. von Sclerotinsäure 1405; Darst. der officinellen Präparate 1415; Verh. des violetten Farbstoffes 1636 f.; Nachw. im Mehl 1637; Nachw. in Mehl und Brot 1746.
- Mutterkornextract : Darst. 1415 f.
- Muttermilch, siehe Milch.
- Mykrozyma cretae : wahrscheinliches Vork. im Tabakabsud, Eig., Verh. gegen Luft 1508 f.
- Myosin : Gehalt der Muskeln an Myosin 1428 f.
- Myricin, siehe Palmitinsäure-Miricyl-äther.
- Myristinaldehyd : Umwandl. in Tetradecylalkohol 866.
- Myristinsäure : Vork. in der Muskatbutter 1420.
- Mytischtschy : Anal. des Quellwassers 1947.
- Nadelholz, siehe Holz.
- Nahrung : Einfluss stickstoffhaltiger auf den Stoffwechsel 1436 f.
- Nahrungsmittel (Nahrungstoffe) : Verwertungswerthe im Thierkörper 1433; Vork. von Zinn in denselben 1434; Best. der Stärke 1620 f.; Unters. 1732 f.; Unters. japanischer 1747; siehe Kindernährmittel.
- Nahrungszufuhr : Einfluss auf die thierischen Oxydationsprocesse 1435.
- Nandina domestica : Darst. von Nandinin 1411.
- Nandinin : Darst. aus Nandina domestica, Eig., Zus. 1411.
- Naphta : sp. W. und Verdampfungswärme 126; Einw. von Chlor 501.
- Naphtalin : Verdampfungspunkt 100; Siedep., Dampfspannung 130; elektrooptisches Verh. 196; Molekularrefraction der Derivate 238 f.; Verh. gegen Chlorpikrin 466; Unters. der Bromderivate 599 bis 606; Beweis für die Formel 940 f.; Anw. als Antisepticum 1507, zur Carburirung von Leuchtgas 1752; Vork. im Rohbenzol aus Steinkohlengas 1753.
- Naphtalindihydrür : Darst., Siedep. 573; Eig. 573 f.
- $\alpha$ -Naphtalindisulfosäurechlorid : Verh. gegen Salpetersäure-Schwefelsäure 1291.
- $\beta$ -Naphtalindisulfosäurechlorid : Verh. gegen Salpetersäure-Schwefelsäure 1291.
- Naphtalindisulfosäuren : Nitroderivate 1291 f.
- Naphtalinhexahydrür : Bild. 572; Darst., Siedep. 573.
- Naphtalinhydrür : Unters. 572 f.
- $\alpha$ -Naphtalinmonosulfosäureamid : Verh. bei der Oxydation 571.
- $\beta$ -Naphtalinmonosulfosäureamid : Verh. bei der Oxydation 571 f.
- Naphtalintetrahydrür : Darst. 572; Verh. 572 f.
- Naphtalintetrahydrürmonosulfosäure : Darst., Eig. 573.
- Naphtalintetrahydrürmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 573.
- Naphtalintetrahydrürmonosulfos. Natrium : Zus., Eig. 573.
- Naphtene : Vork. 1758; Verh. gegen Chlor, optische Eig., Eig. 1759.
- Naphtensäuren : Darst., Eig. 1759.
- $\alpha$ -Naphtochinolin : Salze, Verh. gegen Chromsäure, gegen übermangans. Kalium 1328; Const. 1329.
- $\beta$ -Naphtochinolin : Zus. 1326; Darst. 1326 f.; Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen übermangans. Kalium 1327; Const. 1330.
- $\alpha$ -Naphtochinolinchinon : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1328.
- $\alpha$ -Naphtochinolin-Methyljodid : Zus., Eig. 1328.
- $\beta$ -Naphtochinolin-Methyljodid : Zus., Schmelzp. 1327.
- $\alpha$ -Naphtochinon : Verh. gegen Phenylhydrazin 1002.
- $\beta$ -Naphtochinon : Verh. gegen Phenylhydrazin 1002.
- $\alpha$ -Naphtochinondimethylanilenimid : Identität mit  $\alpha$ -Naphtolblau 840.
- $\beta$ -Naphtochinon-Phenylhydrazin : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure, Darst., Acetylderivat 1002.
- $\beta$ -Naphtocumarin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Kali 995.

- Naphtocumarsäure : Darst., Zus. 995; Eig., Schmelzp. 996.
- $\alpha$ -Naphtoesäure : Bild. 878; Darst. 1217; Derivate 1217 f.
- $\beta$ -Naphtoesäure : Bild. 878.
- $\alpha$ -Naphtoisonitril : Darst., Eig. 740.
- $\beta$ -Naphtoisonitril : Darst., Eig., Schmelzp. 740.
- $\alpha$ -Naphtol : Umwandl. in  $\alpha$ -Naphtylamin durch Chlorcalciumammoniak 740 f.; Verh. beim Erhitzen mit Chlorsinkammoniak 742; Verh. gegen Diazoverbindungen 793; Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840; Synthese aus Phenylparaconsäure, aus Isophenylcrotonsäure 940 f.; Derivate 941 ff.; Verh. gegen p-Oxybenzaldehyd 967; Verh. gegen  $\beta$ -naphtylaminsulfos. Salze 1293; Verh. gegen Phosphoroxychlorid 1304.
- $\beta$ -Naphtol : Umwandl. in  $\beta$ -Naphtylamin durch Chlorcalciumammoniak 740 f.; Verh. beim Erhitzen mit Chlorsinkammoniak 741; Verh. gegen Diazoverbindungen 793; Derivate 941 ff.; Verh. gegen p-Oxybenzaldehyd beim Erhitzen mit Schwefelsäure 966 f., gegen Salicylaldehyd 967, gegen  $\beta$ -naphtylaminsulfos. Salze 1293, gegen Phosphoroxychlorid 1304.
- $\beta$ -Naphtolätherdisulfosäuren : Darst., Umwandl. in Azofarbstoffe 1811.
- $\alpha$ -Naphtoläthylätherdisulfosäure : Bild., Verh., Farbstoffbild. 1816.
- $\beta$ -Naphtolaldehyd : Umwandl. in ein Triacetylderivat 995.
- $\beta$ -Naphtolazobenzol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom 793.
- $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azodiphenylamin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure 784.
- $\alpha$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo- $\alpha$ -naphtalin-Azo- $\alpha$ -naphtol : Eig. 782.
- $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo- $\alpha$ -naphtalin-Azo- $\beta$ -naphtol : Zus. 781; Darst., Eig., unlösliche und lösliche Modification 782.
- $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo- $\alpha$ -naphtalin-Azo- $\beta$ -naphtoldisulfosäure : Zus., Darst., Eig. 782.
- $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo- $\alpha$ -naphtalin-Azo- $\beta$ -naphtoldisulfos. Ammonium : Eig. 782.
- $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo-m-xylol-Azo- $\beta$ -naphtol : Darst., Zus., Eig. 783.
- $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo-m-xylol-Azo- $\beta$ -naphtolsulfosäure : Eig. 783.
- $\beta$ -Naphtolazo-p-brombenzol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinnchlorür, Zus. 793.
- $\alpha$ -Naphtolblau : Bezeichnung als ein „Indoanil“ 838; Bild. 840.
- $\beta$ -Naphtoldisulfosäure : Verh. der Salze beim Erhitzen mit Ammoniak 1293; Darst., Umwandl. in Azofarbstoffe 1811.
- $\alpha$ -Naphtolmethyläther : Molekularrefraction 288 f.
- $\alpha$ -Naphtolmonosulfosäure : Darst. zweier Isomeren, Umwandl. in Azofarbstoffe 1811 f.
- $\beta$ -Naphtolmonosulfosäure : Verh. der Salze beim Erhitzen mit Ammoniak 1292 f.; Darst., Eig., Verh. 1796; Reindarst., Farbstoffbild. 1809.
- $\beta$ -Naphtol- $\alpha$ -monosulfosäure : Trennung von der isomeren  $\beta$ -Säure, Farbstoffbild. mit  $\alpha$ -Diazonaphtalinsulfosäure 1810.
- $\beta$ -Naphtol- $\beta$ -monosulfosäure : Trennung von der isomeren  $\alpha$ -Säure, Farbstoffbild. mit  $\alpha$ -Diazonaphtalinsulfosäure 1810.
- $\beta$ -Naphtolnatrium : Verh. gegen Chlor 902.
- $\beta$ -Naphtolsulfosäuren : Umwandl. in Naphtylaminsulfosäuren 1810; Bild. von Tetraazofarbstoffen 1812.
- $\beta$ -Naphtolsulfos. Natrium, einfaches und basisches : Darst., Eig. 1796.
- $\beta$ -Naphtoltrisulfosäure : Darst., Verh. gegen Diazoxytol 1292; Verh. der Salze beim Erhitzen mit Ammoniak 1293.
- $\beta$ -Naphtoltrisulfosäuren : Bild. von Azofarbstoffen 1818.
- $\alpha$ -Naphtolweiß : Identität mit Dimethyl-p-amido-p-oxyphenyl- $\alpha$ -naphtylamin 841.
- $\alpha$ -Naphtonitril : Verh. gegen Antimonchlorid 466; Darst., Verh. gegen alkoholisches Natron 878; Darst. 1217, 1290 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chlorsulfonsäure 1291.
- $\beta$ -Naphtonitril : Verh. gegen Antimonchlorid 466; Darst., Eig., Verh. gegen alkoholisches Natron 878.
- Naphtonitrile : Verh. gegen rauchende Salpetersäure 483.



- $\alpha$ -Naphtonitrilmonosulfosäure : Zus. 1290; Darst. 1290 f.; Baryumsalz 1291.
- $\alpha$ -Naphtonitrilmonosulfos. Baryum : Darst., Eig. 1291.
- $\alpha$ -Naphtoylameisensäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen Natriumamalgam, gegen Jodwasserstoffsäure und Phosphor 1217.
- $\alpha$ -Naphtoylcyanid : Siedep. 1217.
- $\alpha$ -Naphtylacetamid : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Verh. bei der Destillation mit Phosphorsäureanhydrid 1218.
- $\alpha$ -Naphtyläthyldiphenyldiamin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1218.
- $\alpha$ -Naphtyläthylphenylthioharnstoff : Zus., Darst., Schmelzp. 493.
- $\beta$ -Naphtyläthylphenylthioharnstoff : Schmelzp. 493.
- Naphtylamin : Verh. gegen Oenanthol 709; Anw. in der Färberei mit Anilin 1787; Sulfurirung 1795.
- $\alpha$ -Naphtylamin : Verh. gegen Chloroform und alkoholisches Kali 740; Darst., Verh. beim Erhitzen mit Chlorcalcium (Chlorzink) 741; Verh. gegen Diazo-p-nitrobenzol 778.
- $\beta$ -Naphtylamin : Verh. gegen Chloroform und alkoholisches Kali 740, beim Erhitzen mit Chlorcalcium (Chlorzink) oder für sich, Darst. 741; Verh. gegen Diazo-p-nitrobenzol 778, gegen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtol 793; Anw. zur Darst. von Rosanilin-farbstoffen 1795; Farbstoffbild. mit Diazobenzoldisulfosäure 1810.
- Naphtylamine : Darst. neuer 941 ff.
- $\beta$ -Naphtylamindisulfosäure : Darst., Bild. von Farbstoffen 1293.
- Naphtylaminphenat : Darst., Eig., Schmelzp. 876.
- $\alpha$ -Naphtylaminsulfosäure : Umwandl. in Dinitronaphtolsulfosäure 1796 f.
- $\beta$ -Naphtylaminsulfosäure : Darst. der Salze 1292 f.; Bild. von Farbstoffen aus den Salzen 1293; Bild. 1795; Verh. 1796.
- Naphtylaminsulfosäuren : Darst. aus  $\beta$ -Naphtolsulfosäuren, Farbstoffbild. 1810.
- $\beta$ -Naphtylaminsulfosäuren : Darst., Eig., Verh. zweier isomerer, Verarbeitung auf Azofarbstoffe 1797.
- $\beta$ -Naphtylamintrisulfosäure : Darst., Bild. von Farbstoffen 1293.
- $\beta$ -Naphtylbenzglycoeyamin : Eig. 486.
- $\alpha$ -Naphtyldimethylamidophenylsulfon : Verh. gegen rauchende Salpetersäure 707.
- $\beta$ -Naphtyldimethylamidophenylsulfon : Verh. gegen rauchende Salpetersäure 707.
- Naphtyldisulfosäuren, siehe Naphtalindisulfosäuren.
- Naphtylessigsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1217; Verh. gegen Phosphorpentachlorid, gegen Phosphorchlorür und Anilin 1218.
- $\alpha$ -Naphtylglycolsäure : Darst., Zus. 1217.
- $\beta$ -Naphtylisobutylphenylthioharnstoff : Schmelzp. 493.
- $\alpha$ -Naphtylmethenyldiphenyldiamin : Zus., Eig., Schmelzp. 1218.
- $\alpha$ -Naphtylphenylketon : Bild. 574.
- $\beta$ -Naphtylphenylketon : Bild. 574.
- Narcein : Verh. beim Schmelzen mit Kalihydrat 1344; physiologische Wirk. 1488.
- Narcotin : Verh. beim Schmelzen mit Kalihydrat 1344; physiologische Wirk. 1488; Verh. gegen Bromwasser 1611, gegen Natriumsulfantimoniat 1612; Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1613.
- Natrium : Verh. gegen Kaliumamalgam, gegen Bleiamalgam, gegen Zinkamalgam 11; Atomvolum und Affinität 26; Modulus der Dichte 62; Wärmeausdehnung 124 f.; Dichte, sp. G., Ausdehnungscoefficient, Schmelzp. 125; ultraroths Emissionsspectrum 244; Verdrängung von Natrium im Natriumoxyd durch Wasserstoff 346; Verh. mit Kohlenoxyd 347; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Nachw. von Kalium neben Natrium 1557.
- Natriumacetessigsäure-Aethyläther : Verh. gegen Acetylchlorid 1080, gegen Monobromacetophenon 1220.
- Natriumäthylat : Verh. zusammen mit benzoës. Natrium, mit zimmt. Natrium gegen Kohlenoxyd 842; siehe Aethylalkohol-Natrium.
- Natriumalkoholat, wasserfreies : Lösungswärme in Alkohol 176.
- Natriumalkoholate : Lösungs-, Bildungs-, Verdünnungswärmen 176 f.
- Natriumaluminat : Zers. mit Kohlen-säure, mit Aetzkalk 1689.
- Natriumamalgam : Verh. gegen Kalium, gegen Zink 11.

- Natriumbenzoylessigsäure-Aethyläther** : Darst. 1199; Eig. 1200.
- Natriumchloroacetessigsäure-Aethyläther** : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Alkohol 1059.
- Natriumchloromalonsäure-Aethyläther** : Darst. 1019.
- Natriumferrid** : Bild. 1688.
- Natriumhexylalkoholat** : Verh. gegen Benzoylchlorid 863.
- Natriumhydrat**, siehe Natronhydrat.
- Natriumisoamylat**, siehe Isoamylalkohol-Natrium.
- Natriumisobutylat** : Darst., Verh. gegen Jodoform 860.
- Natriummalonsäure-Aethyläther** : Verh. gegen Aethylenbromid 1093 f.
- Natrium-o-mononitrocinnamyllessigsäure-Aethyläther** : Eig., Verh. beim Kochen mit Natronlauge 1221.
- Natriumoxyd**, siehe Natron.
- Natriumphenylsulfonessigsäure-Aethyläther** : Darst., Zus., Eig. 1036.
- Natriumpropylbromid** : Verh. gegen p-Monobromanilin 700.
- Natriumsulfantimoniat**, siehe sulfantimons. Natrium.
- Natriumsulhydrat** : Bild. aus Calciumsulphhydrat 1688.
- Natriumsulfosalze** : Bild. 1678.
- Natriumthiosulfat** : Lösungswärme und Zersetzungstemperatur 146 f.
- Natron** : Contraction bei der Neutralisation mit Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure 27; Darst. des wasserfreien 345 f.; Lösungswärme, Verdrängung von Natrium durch Wasserstoff 346; Verh. mit Quecksilberoxyd, Verbindungswärme mit Kohlensäureanhydrid, Verh. gegen Kohlenoxyd, Verbindungswärme mit Kohlensäure 347; Best. des Alkaligehalts bei Gegenwart von Carbonat durch Lackmus und Methylorange 1515; Darst. des caustischen aus Kochsalzlösung mittelst des elektrischen Stromes 1687 f.; Gewg. des caustischen aus den Carbonaten 1688; Apparat zur Wiedergewg. aus den bei der Herstellung von Zellstoffen verwendeten Laugen 1776.
- Natroncellulose** : Anw. zur Herstellung feinerer Papiere 1775.
- Natronhydrat** : Verh. gegen Anilinsalze 24; Molekularvolum der Lösung 57; Lösungswärme 148.
- Natronkalk** : Anw. einer Mischung mit Weinsäure und xanthogens. Kalium zur Stickstoffbest. organischer Substanzen bei Gegenwart von Nitraten 1591.
- Natronthonerdeaugit** : Vork. 1890.
- Naturweine**, siehe Wein.
- Nectandra Puchury** : Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.
- Neetranda Rodia** : Vork. von Bebeerin 1612.
- Nelken** : Prüf. 1748 f.
- Nelkenöl** : Färbung der alkoholischen Lösung durch Eisenchlorid 1634.
- Nephelin** : Verh. gegen Citronensäure 1825; Beschreibung, Anal. 1884.
- Nephelinbasalt** : Anal. 1931.
- Nephrit** : Unters. 1890.
- Nephrite** : mikroskopische Unters. 1892.
- Nerium odorum** : Darst. zweier Bitterstoffe 1416.
- Nerven** : Leitungsvermögen 1427.
- Nestflüchter**, siehe Vögel.
- Nesthocker**, siehe Vögel.
- Netze** : Conservirung 1777.
- Neumichailowsk** : Anal. des Quellwassers 1948.
- Neurin** : mögliche Identität mit den Ptomainen 1359; Eig. 1445.
- Neuseelandkohle**, siehe Kohle.
- Neutralfette** : Prüf. eines Gemenges mit Fettsäuren 1846.
- Newberyit** : krystallographische Unters. 1864.
- Nickel** : Verdrängung durch Eisen aus den Lösungen 12; Atomvolum und Affinität 26; Atomgewicht 44 f.; Bildungswärme der löslichen Salze 183; Magnetisirungsfunktion 228; Verh. beim Magnetisiren 230; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Zers. der Lösungen seiner Salze durch den galvanischen Strom 1512 f.; Fällung aus der Lösung von pyrophosphors. Nickel-Natrium durch Schwefelammonium 1520; Trennung von Kobalt 1569 f.; qualitative Trennung von Zink und Kobalt 1570 f.; Vernickelung von Zink 1663; Metallurgie 1675.
- Nickeloxydul** : Verh. in der Hitze 45; Einführung für Kalk in die Glasur des Seger-Porzellans 1710.



- Nicotidin (Hexahydro-m-dipyridyl) : Darst., Eig. 749.
- Nicotin : Darst. einer isomeren Base aus  $\gamma$ -Dipyridyl 672, 676; Verh. gegen Zinkäthyl 1297, beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor 1337, gegen Quecksilberoxyd 1338; Best. im Tabak 1630 f.
- Nicotinsäure : Darst. aus m-Dipyridyl 748 f.; Bild. aus  $\beta$ -Phenylpyridin-monocarbonsäure, aus  $\beta$ -Phenylpyridin 1328; Const. 1830.
- Niederschläge : Filtration 1524.
- Niere : Secretion aus der überlebenden durchbluteten 1466 f.
- Nigrosin : Absorptions- und Fluorescenz-spectrum 250.
- Niob : Atomvolum und Affinität 26; Trennung von Gallium 1574.
- Niobsäure : Trennung von Tantalsäure bei der Anal. von Samarskit 1561.
- Niobs. Erden : Methode der Anal. 1561 f.
- Nitramide : Darst. 470 f.; Unters. 636.
- Nitransilsäure : Zus., Darst. 1006.
- Nitransils. Kalium : Verh. gegen Zinnchlorür und Salzsäure 1006.
- Nitrilbasen : Bild. aus organischen Säuren und Aminen 678 bis 682.
- Nitrile : Bild. aus Phenolen 877; Einw. auf Benzil, Verh. gegen Phenanthrenchinon 993; Verh. im Organismus 1473.
- Nitrioltriphenylmethan, siehe Phenyl-acridin.
- Nitroacetophenone : Unters. 983.
- Nitroäthan : Reduction 607; Verh. gegen Benzaldehyd 968.
- Nitroamidoazoverbindungen : Darst. und Unters. 777 bis 779.
- Nitroanthrachinone : Umwandl. in Chinolinverb. 1805.
- Nitrocellulose : Best. des Stickstoffs 1592; siehe Strohnitrocellulose.
- Nitroderivate, siehe auch die entsprechenden Mononitroderivate.
- Nitroflavin : Vork. 1795.
- Nitroglycerin : Wirk. des Stoffes 151; Umwandl. in Glycerin 858 f.; Best. des Stickstoffs 1592; Explosivkraft 1703.
- Nitroindigo : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253.
- Nitrolaserpitin, siehe Dinitrolaserpitin.
- Nitromalachitgrün : Bild. bei Anw. von saurem schwefels. Kalium 471.
- Nitromannit : Best. des Stickstoffs 1592.
- Nitromethan : Verh. gegen Benzaldehyd 968.
- o-Nitromonochlorstyrol, siehe Monochlor-o-nitrostyrol.
- Nitronaphtonitrile : Bild. 483.
- Nitrophenoläther : Unters. 884.
- Nitropropan, secundäres : Reduciton 607.
- Nitrosamine : Const. 622 f.
- Nitrosoacethydroxamsäure : Identität mit Äthylnitrolsäure 607.
- Nitrosoäthylmethylanilin : Farbstoffbild. mittelst Schwefelwasserstoff 1801.
- Nitrosoanthramin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure, gegen Zinnchlorür 751.
- Nitrosobenzoylessigsäure-Äthyläther : Zus., Eig., Schmelzp., Zers. in alkalischer Lösung 1201.
- Nitrosoderivate, siehe auch die entsprechenden Mononitrosoderivate.
- Nitrosodiäthylamin : Bild. 470.
- Nitrosodiäthylanilin : Farbstoffbild. mittelst Schwefelalkalien 1800, mittelst Schwefelwasserstoff 1801.
- Nitrosodimethylanilin : Umwandl. in einen rothen Farbstoff 1799; Farbstoffbild. mittelst Dimethylanilin, mittelst Schwefelalkalien 1800, mittelst Schwefelwasserstoff 1801; Umwandl. in eine Base  $C_{16}H_{19}N_3$ , in Methylenblau 1820.
- Nitrosoindoxyl : Unters. des Diäthyläthers 822; Identität mit Isonitrosopseudoindoxyl, Const. 832.
- Nitrosoindoxyl-Äthyläther : Identität mit Pseudoisatin- $\alpha$ -äthylloxim 832.
- Nitrosoketon : Verh. gegen salzs. Hydroxylamin 976.
- Nitrosomalonsäure : Const., Bild., Schmelzp., Eig. 1054.
- Nitrosomalonsäure-Äthyläther : Zers. beim Erhitzen mit Salzsäure 499.
- Nitrosomonoäthyl-o-amidozimmtsäure : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. bei der Reduction 807.
- $\alpha$ -Nitroso- $\beta$ -naphthol-Benzyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 912.
- Nitroso- $\alpha$ -naphtholdisulfosäure : Bild., Eig. der Salze als Farbstoffe 1816.



- Nitrosooxindol : Darst. aus Isatin 609; Darst., Unters. der Aether 822; Identität mit Isatoxim 823; Const. 825.
- Nitrosopiperidin : Bild. 813.
- Nitrosopropylacetone : Bild. 1024.
- Nitrosopyromekonsäure : Zus., Verh. gegen Wasser 1104 f.
- Nitrosopyrrolin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. 659.
- Nitrososulfosäure  $C_6H_{16}SO_3H(NO)_2$  : Bild. aus Duplothiaceton 979.
- Nitrosotetrahydrochinolin : Zus., Eig., Verh. gegen salpetrige Säure oder Salpetersäure, gegen Zinkstaub 1320.
- Nitrosoverbindungen : Bild. 1054.
- Nitrosylsilber, siehe untersalp. Silber.
- Nitroverbindungen : Best. des Stickstoffs 1587 f.
- Nitroweinsäure : Darst., Umwandl. in Dioxweinsäure 1087.
- Nocerin : Vork. in den Vulkanen der Campagna 1847.
- Nogoga : Meteoritenfall 1954.
- Noir imperial : Darst. aus Blauholz-extract, Eig. 1794.
- Nomenclatur : Vorschläge für eine einheitliche (englische) 10.
- Nonan : Vork. im galizischen Petroleum 1760.
- Nonen : Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Nonylsäuren : Identität von Nonylsäuren verschiedenen Ursprungs 1114.
- Normaldolomit, siehe Dolomit.
- Novasäure : Bild. aus Chinovasäure, Eig., Schmelzp. 1370.
- Nuclein : Umwandl. in Körper der Xanthingruppe 1396.
- Nucleoalbumin : Unters. als Bestandth. des Caseins nach Danilewsky 1382.
- Nucleoalbumine : Zugehörigkeit des Caseins zu der Gruppe 1381.
- Neucleoalbuminsäure, siehe Nucleo-protalbstoff.
- Nucleoprotalbstoff (Nucleoalbuminsäure) : Unters. als Bestandth. des Caseins nach Danilewsky 1382.
- Nuphar luteum : Stickstoffgehalt der Blüthen, Anal. der Blätterasche 1417.
- Nußbaum : Zus. des Holzes 1395.
- Nußholz : relative Elasticität 1918.
- Nuttalit : Stellung in der Skapolithreihe 1883.
- Nutzwasser, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Nux vomica : Darst. der Alkaloide 1416; Gehalt an Alkaloiden 1417.
- Nymphaea alba : Stickstoffgehalt der Blüthen, Anal. der Blätterasche 1417.
- Obsidian, porphyrischer : Anal. 1930.
- Obstweine, siehe Wein.
- Ochsenblutfibrin : Darst. und Chloroplatinat eines Ptomains 1358.
- Octadecan, normales : Bild. 867.
- Octadecylalkohol : Anw. zur Darst. des Octadecylens 530.
- Octadecylalkohol, normaler : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., sp. G., Umwandl. in normales Octadecan 867.
- Octadecylen : Darst., Schmelzp., Siedep., Eig., sp. G. 530; Verh. gegen Brom 531.
- Octan, normales : Bild. aus Coniin 1332.
- Octen : Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Octohydroacridin, siehe Acridinoctohydrin.
- Octowolframs. Natrium : Darst., Eig., Krystallisation, Zus. 881.
- Octylacetessigsäure : Bild. aus Isobutylaldehyd, Siedep., Eig. 952.
- Octylalkohol, normaler : Darst. 521.
- Octylbromid, normales : Verh. gegen Brom und Phosphor 521.
- Octylbromid, secundäres : Verh. bei der Destillation 521; Reindarst. 523; Siedep., Eig., sp. G. 524.
- Octylen : Darst. 521, 523; Siedep., sp. G. 521, 524.
- Octylen, normales, siehe Caprylen.
- Octyljodid, normales : Gewinnung von Octylen bei der Darst. desselben 521.
- Oefen : zur Erzeugung von Leuchtgas 1762.
- Oel : Rohöl der Terra di Lavoro, Unters., sp. G., Zus. 1764; Gew. von Schmieröl und Leuchtgas aus demselben 1764 f.; Vork. von Cumol 1765.

- Oel  $C_{20}H_{42}$  : Darst. aus Minjak-Lagam-Balsam, Eig., sp. G., optisches Verh., Verh. gegen Chlorwasserstoff 1426.
- Oel, fettes : Nachw. im Copaivabalsam 1633.
- Oele : Best. der freien Fettsäuren 1635 f.; Verh. gegen Metalle 1763.
- Oele, ätherische : Verh. gegen verdünnten Weingeist 1635; Gewg. aus Pflanzen 1762.
- Oele, fette : Unters. der beim Erhitzen mit Glycerin entstehenden Destillationsproducte (Pyroleine) 1422; Brauchbarkeit als Schmiermittel 1632.
- Oele, fixe : chemische und analytische Prüf., Best. 1632.
- Oelen : das Oelen in der Türkischrothfärberei 1786.
- Oelsäure : Verh. gegen Hydroxylamin 1025; Umwandl. in Palmitinsäure 1115, 1763; Bild. von Schwefelsäureestern aus Mannit, Traubenzucker, Stärke und Cellulose 1792.
- Oelsäure-Glycerinäther (Glycerintri-oleat) : Verh. gegen Schwefelsäure 1789 f.; Zus., Salze 1790 f.; Beiz-, Färb- und Avirversuche 1792.
- Oels. Aconitin : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Atropin : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Blei : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Chinin : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Eisen : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Kupfer : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Morphin : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Quecksilber : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Salze : Herstellung, Verwendung und physiologische Wirk. der medicinischen 1762.
- Oels. Strychnin : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Uran : Zus., Darst., Eig. 1115.
- Oels. Veratrin : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Wismuth : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Zink : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oenanthaldoxim : Darst., Zus. 634; Eig. 634 f.; Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Salzsäure, gegen Eisenchlorid 635.
- Oenanthaldoxim-Aethyläther : Darst., Eig., Siedep., Zus. 635.
- Oenanthaldoxim-salpeters. Silber : Darst., Zus., Eig. 635.
- Oenanthol : Verh. gegen salz. Hydroxylamin 634; Darst., Verh. gegen Anilin, Xylidin, Naphtylamin 709, gegen Phenylhydrazin 804; Darst. aus Ricinusöl, Umwandl. in normalen Hexylalkohol 862; Condensationsproducte 954 f.; Unters. des festen Polymerisationsproductes desselben 955; Einw. auf fettsaure Natriumsalze beim Erhitzen 1117.
- Oenantholanilin : Darst. 709 f.; Zus., Eig., Verbindungswärme 710.
- Oenantholnaphtylamin : Darst. 709 f.; Zus., Eig., Verbindungswärme 710.
- Oenantholxylidin : Darst. 709 f.; Zus., Eig., Verbindungswärme 710.
- Oenanthureid : Formel 491 f.
- Oenanthylsäure : Darst. 520.
- Ofen : Anal. des Bitterwassers des Victoriabrunnens 1945.
- Ofenfutter : für die Bessemerbirne 1665; Zus. beim basischen und sauren Proceß, Anal. des Futters des gewöhnlichen Bessemer Convertors 1668.
- Ofengase : Apparat zur Best. 1659.
- Oidium Tuckeri : Bekämpfung durch Schwefel 1393.
- Oleate, siehe ölsäure Salze.
- Olefine, höhere : Darst. 529 f.
- Oleomargarin : Anw. zur Kunstbutterfabrikation, Veränderung durch Eutergewebe 1646; Verarbeitung mit Brustdrüsengewebe 1729; Verh. gegen Milch und Butter 1730.

**Olibanum** : Untersch. von Ammoniakgummiharz 1636.

**Oligoklas** : Verh. gegen Citronensäure 1625; Anal. 1836 f., 1898; Bestandth. des Plagioklases von Christianberg im Böhmerwalde 1896.

**Olivenöl** : Aenderung des Brechungsindex, Compressibilität 235; Nachw. von Baumwollsaamenöl 1632 f.; Prüf. auf Verfälschungen mit anderen Oelen (Baumwollsaamenöl, Sesamöl, Erdnußöl, Sonnenblumenöl, Rüßöl, Kicissöl) 1634 f.

**Offenille** : Zus. 1763.

**Officin** : Anal. 1875.

**Quiansäure** : Verh. beim Erhitzen mit Wasser und Salzsäure, gegen rauchende Salzsäure 974; Reinigung durch salpetrige Säure 1155 f.; Verh. gegen verdünnte Salpetersäure, gegen Säurehydrat 1156, gegen Kalium und Salzsäure, gegen Wasser, gegen Salzsäure und Fluorwasserstoffgas 1158, gegen Fünflorphosphor, beim Erhitzen

: Verh. von schwafels. und hena Morphium 1410.

**Quin**, siehe Licht.

**Quinische Apparate**, siehe Apparate.

**Quinze** : Darst. in der Färberei 1787.

**Quingöl** : Additionsproduct mit Nitrochlorid und Salpetersäure 570 f.

**Quin** : Darst. aus Toluolderivaten 925; Verh. gegen Chloralhydrat, Verh. zusammen mit Aldehyd gegen Salzsäure beim Erhitzen der alkoholischen Lösung 965.

**Organische Verbindungen** : sp. V. 72; Temperaturniedrigung bei der Lösung in Wasser 83 f.; Destillation im Vacuum 133; Beziehung zwischen Umsetzungswärme und Volumgewicht isomerer Körper 154; Lichtbrechungsvermögen 238; Beziehung zwischen dem Brechungsvermögen und der chemischen Constitution 238 f.; Phosphorescenz 254.

**Organismus**, thierischer, siehe Thierkörper.

**Quixa japonica** : Unters. 1411.

**Quelle** : Bild. eines Farbstoffs mit Meringersäure 1794.

**Orthoamaisensäure** : Darst. aus humus. Ferriamaisensäure; Darst. aus Humus 1786.

**Orthoamaisensäure-Dimethylpropyläther** : Darst., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Dimethyläther** : Darst., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Dimethylpropyläther** : Darst., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Diisobutyläther** : Darst., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Diisobutyläther** : Darst., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Diisobutylpropyläther** : Darst., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Dimethyläther** : Darst., Zus., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Dimethyläther** : Darst., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Dimethyläther** : Darst., Zus., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Dipropyläther** : Darst., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Dipropyläther** : Darst., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Dipropyläther** : Darst., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Methyläther** : Darst., Zus., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Triäthyläther** : Darst., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Triäthyläther** : Darst., Siedep. 479.

**Orthoamaisensäure-Tripopyläther** : Darst., Siedep. 479.

**Orthoklas** : Verh. gegen Citronensäure 1825, gegen Humus, Umwandl. in Albit 1896; Anal. 1896, 1898.

**Orthonitrobittermandelgrün** : wahrscheinliche Bild. 561.

**Orthooxysulfomolybdäns. Ammonium** : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 376.

**Orthooxysulfomolybdäns. Kalium** : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 376.

**Orthophosphorsäure-Dimethyläther** : Ausdehnungscoefficient 69; sp. V. 70.

**Orthophosphorsäure-Trimethyläther** : Ausdehnungscoefficient 69; sp. V. 70.

**Orthophosphors. Baryum - Kalium** : Darst., Krystallf. 349.

**Orthophosphors. Baryum - Natrium** : Darst., Krystallf. 349.

**Orthophosphors. Salze** : Darst. krystallisirter aus Metaphosphaten 322.



- Orthophosphors. Silber : Einw. auf Thonerde bei Gegenwart von Metaphosphorsäure, Einw. auf Aluminiummetaphosphat 323.
- Osmium : Atomvolum und Affinität 26; Trennung von Gallium 1572 f.
- Oxäthylen-o-amidophenyläther : Bild. 880.
- Oxaläthyläthylin : Darst., Zus., Eig., Siedep., sp. G., Verh. gegen Metallsalze, gegen Äthylbromid, Identität mit Oxaläthylin 644.
- Oxaläthyläthylin-Zinkchlorid : Darst., Schmelzp. 644.
- Oxaläthylin : Identität mit Oxaläthyläthylin 644; Const. 647 f.; Verh. gegen Brom 648; Verh. beim Erhitzen, Bild. 649.
- Oxaläthylpropylin : Zus., Darst., Eig., Siedep., sp. G. 645.
- Oxaläthylpropylin-Zinkchlorid : Eig. 645.
- Oxalinbasen : Unters. 643 bis 645.
- Oxaline : Unters. 646 bis 649.
- Oxallyldiäthylamin : Darst., Zus., Eig. 642.
- Oxalmethyläthylin : Zus., Darst., Eig., Siedep., sp. G., Verh. gegen Reagentien, Verb. mit Zinkchlorid 644.
- Oxalmethyläthylin-Methyljodid : Darst., Zus. 644.
- Oxalpropyläthylin : Darst., Zus. 644; Eig., Siedep., sp. G. 645.
- Oxalpropylin : Identität mit  $\beta$ -Oxalpropylpropylin 645; Bild. 649.
- $\beta$ -Oxalpropylpropylin : Zus., Identität mit Oxalpropylin 645.
- Oxalylanthranilsäure : Bild. 1321.
- Oxalsäure : Verh. gegen Acetamid 16; Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid, AffinitätsgröÙe bei der Einwirkung auf Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Äthylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; Temperaturenniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Zers. durch Eisenchlorid unter dem Einflusse des Lichtes 258; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Molekülverb. mit Phenol 943; Zers. verdünnter Lösungen 1044 f.; Einw. der wässerigen Lösung auf Aluminium und dreibasisches schwefels. Aluminium 1045; Einw. auf Acetessigäther 1064 f.; Bild. im Thierkörper 1474; Vertheilung im Organismus im Vergiftungsfalle 1483; Anw. von Rosolsäure als Indicator bei der Titrirung 1517; Einw. auf Vanadinsäure 1578; mikroskopische Nachw. bei Vergiftungen 1605 f.; Bestandth. einer Aetzrinne für Glas 1707.
- Oxalsäure-Äthyläther : sp. V. 70.
- Oxalsäure-Dimethyläther : Ausdehnungscoefficient 69; sp. V. 70; sp. W. 118.
- Oxalsäure-Methyläther : sp. V. 70.
- Oxals. Alkalien : Verh. gegen Vanadinsäure 1578.
- Oxals. Aluminium, dreibasisches : Bild. 1045.
- Oxals. Ammonium : Verh. der Mischung mit schwefels. Ammonium gegen neutrale Strontian- und Kalklösungen 1558 f.
- Oxals. Ammonium, saures : Einw. auf Beryllerde 1045.
- Oxals. Benzdiacetamin : Zus., Darst., Eig. 650.
- Oxals. Calcium : Lösl. in anorganischen und organischen Säuren 22.
- Oxals. Diamidotoluol, saures : Verh. beim Erhitzen, Darst., Zus. 723.
- Oxals. Dibrom-o-anisidin : Eig. 891.
- Oxals. Dibrom-o-phenetidin : Eig. 891.
- Oxals. Dimethyl-m-mono-chloranilin : Eig. 709.
- Oxals. Eisenoxydul : Zers. im Stickstoffstrom 1045, im Wasserstoffstrom 1046.
- Oxals. o-Hydrazinanisol : Zus., Eig. 802.
- Oxals. Isobutylbiganid : Eig. 490.
- Oxals. Kalium : Einw. auf Vanadinsäure bei Gegenwart von Essigsäure und Alkohol 1578.
- Oxals. Kalium, saures : Einw. auf Beryllerde 1045.
- Oxals. Kalium (vierfach-saures, sogenanntes Kleesalz) : Eig., Verh. gegen Alkohol 1606.
- Oxals. Kalium-Beryllium, basisches : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 1045.
- Oxals. Monoäthylallylamin, saures : Eig. 638.
- Oxals. Monoamido-m-isocymol, saures : Darst., Eig. 712.

- Oxals. Monoamidoisopropylbenzol : Eig. 699.  
 Oxals. Monoamidopropylbenzol : Darst., Eig. 697.  
 Oxals. Monobrom-o-anisidin : Eig. 890.  
 Oxals. Monobrom-p-anisidin : Eig. 892.  
 Oxals. Monobrom-p-phenetidin : Eig. 892.  
 Oxals. Paraleukanilin : Eig. 559.  
 Oxals. Propylallylamin, neutrales : Eig., Verh. beim Erhitzen 639.  
 Oxals. Propylallylamin, saures : Darst., Eig. 638.  
 Oxals. Propylanilin : Darst., Eig. 701.  
 Oxals. Pseudomorphin : Zus. 1347.  
 Oxals. Quecksilber : Bildungs-, Zersetzungswärme 160.  
 Oxals. Samarium : Zus., Eig. 362.  
 Oxals. Triamidotriphenylmethan : Eig. 560.  
 Oxamid : Verh. gegen Salpetersäure 470.  
 Oximidoessigsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Salzsäure 1037, gegen Kalilauge, salzartige Verbb. des Aethers 1038.  
 Oximidoessigsäure-Aethyläther-Ammonium : Zus., Eig. 1038.  
 Oximidoessigsäure-Aethyläther-Natrium : Zus., Darst., Eig. 1038.  
 Oxocetenol : Verh. gegen Hydroxylamin, Const. 981.  
 Oxyacanthin : physiologische Wirk. 1488.  
 Oxyäthenylisönanthylsäure : Darst. 1014 f.; Eig., Zus. 1015.  
 Oxyäthenylisönanthyls. Natrium : Darst. 1014 f.; Zus. 1015.  
 p-Oxyäthylbenzylmonosulfosäure : Darst., Zus., Salze 1273.  
 p-Oxyäthylbenzylmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1273.  
 p-Oxyäthylbenzylmonosulfos. Kalium : Eig. 1273 f.  
 Oxyäthylnitrobenzonitril : Zus., Darst., Reinigung 611; Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Salzsäure, gegen Barytwasser 612, gegen alkoholisches Kali 613 f.  
 Oxyäthyl-o-oxychinolinchlorid : Zus., Darst., Eig. 1319.  
 Oxyäthyl-o-oxychinolinchlorid - Platinchlorid : Zus., Eig. 1319.  
 o-Oxyäthyltoluol-p-monosulfosäure : Darst., Zus., Eig., Salze, Identität mit Aethylkresolsulfosäure 1270.  
 p-Oxyäthyltoluol-o-monosulfosäure : Darst., Zus. 1266; Salze 1266 f.  
 p-Oxyäthyltoluol-o-monosulfosäureamid : Zus., Eig., Schmelzp. 1267.  
 p-Oxyäthyltoluol-o-monosulfosäurechlorid : Eig. 1267.  
 o-Oxyäthyltoluol-p-monosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1270.  
 p-Oxyäthyltoluol-o-monosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1266.  
 o-Oxyäthyltoluol-p-monosulfos. Kalium : Eig. 1270.  
 p-Oxymethyltoluol-o-monosulfosäurechlorid : Eig. 1267.  
 p-Oxymethyltoluol-o-monosulfos. Baryum : Eig. 1267.  
 α-Oxyanthrol : Gewg. von Azofarbstoffen 1796.  
 β-Oxyanthrol : Gewg. von Azofarbstoffen 1796.  
 Oxyaurin : Bild. 967.  
 o-Oxybenzaldehyd : Einw. auf Methylchinolin 691, auf Dibromchinonchlorimid 840.  
 p-Oxybenzaldehyd : Einw. auf Methylchinolin 691; Verh. gegen β-Naphtol beim Erhitzen mit Schwefelsäure 966 f.; Verh. gegen α-Naphtol, gegen β-Dinaphtol 967.  
 γ-Oxybenzaldoxim : Eig., Schmelzp. 1026.  
 γ-Oxybenzaldoxim-Natrium : Zus., Eig. 1026.  
 p-Oxybenzid : Bild. aus p-Oxybenzoesäure 1138 ff.; Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure, beim Erhitzen im Kohlensäurestrom 1138, beim Erhitzen im Chlorstrom gegen Ammoniak, bei der Destillation mit überhitztem Wasserdampf, beim Erhitzen mit Phosphorchlorid 1139.  
 m-Oxybenzoesäure : Bild. 1133; Verh. beim Erhitzen 1137; beim Erhitzen mit Aetzbaryt 1138.  
 p-Oxybenzoesäure : Bild. 1138; Verh. beim Erhitzen 1137, Producte der trockenen Destillation 1138 bis 1142; Bild. aus Oxyphenylpropionsäure im Thierkörper 1472.  
 Oxybenzoesäuren : Darst. der Aethylenäther 879 bis 882.  
 p-Oxybenzoesäure-Phenyläther : Bild. bei der Destillation der p-Oxybenzoesäure, Darst. 1141; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 1142.



- p-Oxybenzoës. Calcium : Producte der trockenen Destillation 1137.
- m-Oxybenzoës. Natrium : Verh. gegen Phosphoroxychlorid 988.
- p-Oxybenzoës. Natrium : Verh. gegen Phosphoroxychlorid 988.
- p-Oxybenzoësulfosäure : Zus., Darst., Eig., Salze 1138.
- p-Oxybenzoësulfos. Baryum : Zus., Eig. 1138.
- p-Oxybenzoësulfos. Kalium, saures : Zus., Eig. 1138.
- p-Oxybenzonitril : Bild. aus p-Oxybenzid 1139.
- p-Oxybenzophenon : Bild. 1119.
- p-Oxybenzoyl-p-oxybenzoësäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen Essigsäureanhydrid 1140.
- p-Oxybenzoyl-p-oxybenzoës. Baryum : Zus., Eig. 1140.
- p-Oxybenzoyl-p-oxybenzoës. Natrium : Zus., Eig. 1140.
- o-Oxybenzylenamido-benzamid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Benzaldehyd 1135.
- p-Oxybenzylmonosulfosäure : Darst., Zus., Eig., Salze 1273.
- p-Oxybenzylmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1273.
- p-Oxybenzylmonosulfos. Kalium : Zus., Eig. 1273.
- $\beta$ -Oxybuttersäure : Verh. im Organismus 1480.
- $\beta$ -Oxybuttersäurealdehyd (Aldol) : Darst. 952 f.
- Oxybutters. Butylglycol : wahrscheinliche Bild. 954.
- $\alpha$ -Oxybutyrocyamin : Lösl. 485.
- Oxycampher : Zus., Salze, Oxydation 999.
- Oxycampher-Baryum : Zus., Eig. 999.
- Oxycampher-Natrium : Zus., Eig. 999.
- o-Oxycarbamidophenol : Identität mit Oxycarbanil (?), Schmelzp., Eig., Acetylverb. 910.
- Oxycarbanil : vermuthliche Identität mit o-Oxycarbamidophenol 910.
- $\gamma$ -Oxycarbostyryl : Bild. 816; Reduction des Nitrosoderivate mit nachfolgender Oxydation 827 f.
- Oxycellulose : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Schwefelsäure, gegen Salpetersäure-Schwefelsäure, gegen Essigsäureanhydrid und Chlorzink 1866; Bild. aus Cellulose, Zus., Eig., Aehnlichkeit mit Pectinsäure 1777; Bild. bei der Bleicherei, Eig., Verh. 1783.
- Oxychinaldin : Darst., Eig. 691; siehe  $\gamma$ -Oxy- $\alpha$ -methylcholinol.
- Oxychinaldine : Darst., Farbstoffbild., Aether 1808.
- Oxychinolin : Wirk. der Oxychinolin-derivate auf den Organismus 1317.
- $\alpha$ -Oxychinolin : Identität des aus Theerchinolin gewonnenen mit dem synthetischen 1318.
- $\beta$ -(m)-Oxychinolin : Schmelzp., Salze, Verh. gegen Zinn und Salzsäure 1318; Derivate 1318 f.; Verh. beim Erhitzen mit Chlorzinkammoniak 1319.
- o-Oxychinolin : Verh. beim Erhitzen mit Aethylenchlorhydrin 1319.
- p-Oxychinolin : Bild. aus Xanthochinsäure 1348.
- Oxychinoline : Unters. der Derivate 1316 ff.
- Oxychinolinmethylketon : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1310.
- Oxychinolinphenylketon : Darst., Zus., Schmelzp. 1310.
- Oxychinolinsäure : Darst., Zus., Eig., Salze 1214.
- Oxychinolins. Baryum, saures : Zus., Eig. 1214.
- Oxychinolins. Silber, saures : Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 1214.
- $\beta$ -Oxychinolinsulfosäure : Zus., Eig., Salze 1318; Verh. beim Schmelzen mit Kali 1318 f.
- Oxycinchoninsäure : Zus., Darst., Eig. 1212; Const. 1213.
- Oxycinchoninsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit kohlen. Natrium 1213.
- Oxycinchonins. Silber : Verh. beim Erhitzen im Kohlensäurestrom 1212.
- Oxycinnolin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., salzs. Salz 815; Verh. bei der Destillation 815 f.
- Oxycinnolincarbonsäure (Cinnolinoxy-carbonsäure) : Zus. 814; Darst. 814 f.; Eig., Verh. beim Erhitzen 815.
- Oxycitronensäure : Identität mit einer neuen Säure aus Rübensaft 1404.
- Oxycumarine : Darst. substituirt 1065 ff.
- Oxydation : Gewichtszunahme der



- Oxals. M.  
 Eig. 69.  
 Oxals. Mo.  
 Eig. 6.  
 Oxals. M.  
 Oxals. M.  
 Oxals. M.  
 Oxals. I.  
 Oxals.  
 Eig.  
 Oxals.  
 Eig.  
 Oxals.  
 Oxal.  
 Oxal.  
 sc  
 Oxa  
 Oxa  
 b  
 Ox  
 Ox  
 O  
 (
- Oxalatlak : von Fremy, saure Salze  
 364 f.  
 Oxalaminensäure : Zus., Darst.  
 gegen Brom und Wasser 1103.  
 Oxymesitencarbonsäure : Bild. und  
 der Salze, Zus. 1074; Darst.  
 1074 f.; Eig., Salze 1075.  
 Oxymesitencarbons. Baryum : Zus., Eig.  
 1075.  
 Oxymesitencarbons. Calcium : Zus.,  
 Eig. 1075.  
 Oxymesitencarbonäthersäure : Darst.,  
 Zus., Eig., Schmelzp., Salze 1076.  
 Oxymesitencarbonäthers. Ammonium.  
 basisches : Darst. 1075 f.; Eig., Zers.,  
 Verh. gegen Salzsäure 1076.  
 Oxymesitencarbonäthers. Blei : Zus.,  
 Eig. 1076.  
 Oxymesitencarbonäthers. Kupfer :  
 Zus., Eig. 1076.  
 Oxymesitencarbonsäure : Bild. und  
 Verh. der Salze 1073 f.  
 Oxymesitencarbons. Kupfer, saures :  
 Darst., Zus., Eig. 1073.  
 Oxymethylanthrachinon : Darst., Zus.,  
 Eig., Schmelzp. 1009.  
 Oxymethyl- $\alpha$ -methylchinolin (Oxychinaldin):  
 Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze,  
 Verh. bei der Destillation mit Zink-  
 staub 1325; siehe Oxychinaldin.  
 Oxymethylen : Darst., Schmelzp., Verh.  
 beim Erhitzen mit Magnesia und  
 Wasser 948, beim Erwärmen mit  
 Jod- oder Brom- oder Jodwasserstoff-  
 säure 949; siehe Trioxymethylen.  
 Oxymethylindigo : Helligkeitsmini-  
 mum im Absorptionsspectrum 233.  
 Oxymethylnitrobenzonitril : Darst.,  
 Schmelzp., Eig., Verh. gegen Salz-  
 säure, Barytwasser 612, gegen alkali-  
 sches Kali 613 f.  
 Oxymethyltoluol-o-monosulfosäure :  
 Darst., Zus., Eig., Salze, Verh. beim  
 Schmelzen mit Kalihydrat 1267.  
 Oxymethyltoluol-o-monosulfosäure-  
 Kalk : Eig., Schmelzp. 1267.  
 Oxymorphin : physiologische Wirk.  
 1322.  
 Oxynaphtoehinon : Verh. gegen  
 Kalihydrat 1002.  
 Oxynaphtoehinonanilid : Darst., Zus.,  
 Eig., Schmelzp., Zers. 1008.  
 Oxynaphtoësulfosäure : Darst., Anw.  
 1797; Darst. von Azofarbstoffen 1797.

- o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoëssäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1231; Salze 1231 f.; Verh. gegen essigs. Natrium und Essigsäureanhydrid, beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und rothem Phosphor, beim Erhitzen mit Chlorzink, mit Dimethylanilin und Chlorzink, mit Resorcin 1232.
- o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoëssäure-Aethyläther : Zus., Eig., Schmelzp. 1232.
- o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoëssäure-Methyläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1232.
- o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoëss. Baryum : Zus., Eig. 1232.
- o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoëss. Natrium : Zus. 1231; Eig., Verh. beim Schmelzen mit Kali 1232.
- o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoëss. Silber : Zus., Eig. 1232.
- o- $\beta$ -Oxynaphtyltoluylsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1232.
- o- $\beta$ -Oxynaphtyltoluyls. Silber : Zus., Eig. 1232.
- Oxyölsäuren : Bild., Darst. 1790.
- Oxyoleinsäure : Bild., Eig. 1791.
- Oxyoleinsäure - Glycerinschwefelsäure-ester : Bild., Darst. 1791.
- Oxyphenacetursäure : Bild. aus p-Oxyphenylessigsäure im Thierkörper 1472.
- Oxyphenanthrolin : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Chloroplatinat 1316.
- Oxyphenyläthylen : wahrscheinliche Bild. 883.
- Oxyphenylessigsäure : Bild., Schmelzp. 590.
- p-Oxyphenylessigsäure : Umwandl. in Oxyphenacetursäure im Thierkörper 1472.
- o-Oxyphenylharnstoff : Darst., Zus., Eig., Zers., Schmelzp. 492.
- p-Oxyphenylharnstoff : Zus., Darst., Eig., Zers., Schmelzp. 492.
- Oxyphenylmercaptan : Darst., Eig., Siedep., Schmelzp., Verh. gegen Eisenchlorid, Bleisalz, Verh. bei der Oxydation 887; Const. 887 f.
- p-Oxyphenylmilchsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1197.
- p-Oxyphenylmilchs. Calcium : Zus., Eig. 1197.
- o-Oxyphenyl-phenylthioharnstoff, siehe o-Oxythiocarbanilid.
- p-Oxyphenyl-phenylthioharnstoff : Zus., Darst., Schmelzp. 492.
- Oxyphenylpropionsäure : Oxydation zu p-Oxybenzoëssäure im Thierkörper 1472.
- Oxyphenylsenföl : Bild. 909; siehe Thio-carbamidophenol.
- o-Oxyphenylthioharnstoff : Verh. gegen Anilin 909.
- p-Oxyphenylthioharnstoff : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. mit Platinchlorid 492.
- $\beta$ -Oxy-o-phthalsäure : Zus., Darst., Lösl., Eig., Verh. beim Erhitzen, Salze, Verh. beim Erhitzen mit Resorcin, gegen Schwefelsäure 1151.
- $\beta$ -Oxy-o-phthalsäureanhydrid : Bild., Schmelzp. 1151.
- $\alpha$ -Oxypicolinsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen concentrirte Salzsäure 1109.
- $\beta$ -Oxypicolinsäure : Zus., Darst., Schmelzp., Eig., Verh. mit Salzsäure 1110.
- Oxypicolinsäuren : Unters. 1109 f.
- $\alpha$ -Oxypicolins. Baryum : Zus., Eig. 1109.
- $\beta$ -Oxypicolins. Baryum : Zus., Eig. 1110.
- $\alpha$ -Oxypicolins. Calcium : Zus., Eig. 1109.
- $\alpha$ -Oxypicolins. Kalium, basisches : Zus., Eig. 1109.
- Oxypropyläthylamin : Siedep. 640.
- Oxypropylamylamin : Siedep., Eig. 640.
- Oxypropylbenzoëssäure : Darst., Kry-stallf. 463; Schmelzp. 464.
- Oxypropylbernsteins. Baryum : Darst., Zus., Eig. 1030.
- Oxypropyldipropylamin : Zus. 640.
- Oxypropylpropylamin : Darst., Siedep., Schmelzp., Eig., sp. G. 640.
- Oxypropylsulfobenzoëss. Kalium : Kry-stallf. 464.
- Oxypyridin : Bild. aus Ammonchelidonsäure, Reduction zu Pyridin, Verh. gegen Brom und Wasser 1102.
- Oxypyridindicarbonsäure : Identität mit Ammonchelidonsäure 1102.
- Oxysalicylsäuren : Unters. 1137.
- Oxysäuren, aromatische : Verh. gegen Phenole 1118 bis 1122.
- Oxystrychnin : Zus., Darst., Eig., Salze 1341.
- Oxysulfide : Verh. gegen Chlor 1233.
- Oxyterebinsäure : Darst., Zus., Eig., Salze 1100.
- Oxyterebins. Calcium : Darst., Zus., Eig. 1100.

- Oxyterebina. Silber : Darst., Zus., Eig. 1100. Palagon  
 $\beta$ -Oxytetrahydroäthylechinolin : Zus., Palladiu  
 Eig., Schmelzp., salzs. Salz 1318. 26; e  
 $\beta$ -Oxytetrahydrochinolin : Zus., Darst., scher  
 Eig., Schmelzp., Verh. gegen sal- peters  
 petrige Säure 1318. 222;  
 Oxytetrolsäure : Identität mit Chinon- rung  
 hydrodicarbonsäure 1112. stoffe  
 Oxytetrolsäure-Aethyläther : Identität Palladiu  
 mit Succinylbernsteinsäureäther 1112. dium  
 Oxythioacetone : Bild., Zus. 979. Palladiu  
 o-Oxythiocarbanilid (o-Oxyphenylphe- mit Sa  
 nylthioharnstoff) : Zus., Darst., Eig., stärke  
 Schmelzp. 910. hämo  
 Oxythymochinon : Verh. gegen Pheny- Verh.  
 lhydrazin 1002; Schmelzp., Darst., Pallasit  
 Salze und Aether, Verh. gegen Anilin, Palmitin  
 gegen Toluidin 1007. decyl  
 Oxythymochinonanilid : Bild., Zus., Eig., Palmitin  
 Schmelzp., Verh. gegen heisse alko- fabrik  
 holische Schwefelsäure 1007. säure  
 Oxythymochinon-p-toluidid : Bild., Palmitin  
 Schmelzp. 1007. Eig.,  
 Oxytoluylsäure : Bild. aus Monobrom- Palmitin  
 o-toluylsäure 1144. Schmelz  
 Oxytoluylsäuren : Unters. 1149 f. Palmitin  
 Oxytrimellithsäure : Darst., Zus., Eig., Best.  
 Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure Palmitin  
 mit Kalk, Salze 1171. Schmelz  
 Oxytrimelliths. Baryum : Zus., Darst., Palmitin  
 Eig. 1171. Schmelz  
 Oxytrinicotin : Darst., Zus., Eig. 1338. Palmitin  
 Oxyxylidinsäure : Darst., Zus., Eig., Palmity  
 Salze 1170. Pankrei  
 Oxyxylidins. Kalium : Eig., Verh. gegen fluss  
 übermangans. Kalium 1170. Eisen  
 Ozokerit : Destillation im Vacuum 133; Pank  
 aus Tscheleken, Unters., Isolirung Pankrei  
 eines Kohlenwasserstoffes (Leken) 1377  
 aus demselben 1764. Pankrei  
 Ozokeritbergwerk : Anal. der Luft 1529. Pankrei  
 Ozon : Zersetzungswärme 155; Bild. Papave  
 beim Zusammenbringen von Wasser- Kalit  
 stoffhyperoxyd mit concentrirter drat,  
 Schwefelsäure 275; oxydirende Wirk. physi  
 auf aromatische Substanzen (Anthra- Papier  
 cenen, Anilin, Diphenylamin, Diphenyl- Mit  
 aminsulfosäure) 1529; Verh. gegen geste  
 Palladiumchlorür 1555; Verh. in der lung  
 Bleicherei (gegen Cellulose) 1783. der F  
 der I  
 saure  
 verse  
 brenn
- Pachnolith : Zus., Krystallf. 1847; kry-  
 stallographische Unters. 1848.



- von directen Bildern mit chroms. Silber 1823.
- Pappel : Zus. des Holzes 1396.
- Paraäthylglyoxalin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Platinsalz, Verh. beim Erhitzen mit Propylbromid auf 100°, wahrscheinliche Identität mit Paraoxaläthylin 649.
- Paracotoïn : Unters. 1353; physiologische Wirk. 1488.
- Paraffin : Best. des sp. G. 72 f.; Anw. bei der Herstellung von Palmitinsäure 1763; Gewg. aus Benthheimer Asphalt 1766.
- Paraffine : Unters. der höheren (normalen) aus Braunkohlentheer 500.
- Paraffine, normale : Verh. gegen Chlor 520 f.
- Paraglyoxaline : Unters. 649.
- Parakautschuk : Gewg. eines ähnlichen Körpers durch Vulcanisirung von fossilem Kautschuk (Helenit) 1768.
- Paralbumid : Unters. 1382.
- Paralbumin : Nachw. 1382.
- Paraldehyd : Molekularvolum 64; Einw. auf Malonsäure bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid 961; Verh. gegen Hydroxylamin 972; Einw. auf chlorwasserstoffs. Anilin 1323; hypnotische und physiologische Wirk. 1486.
- Paraldol : Verh. beim Erhitzen 953.
- Paraleukanilin : neue Base als Nebenproduct bei der Darst., Platindoppelsalz derselben, Eig. desselben 558.
- Paralogit : Stellung in der Skapolithreihe 1883.
- Paramethaldehyd, siehe Trioxymethylen.
- Paramethylglyoxalin : Darst., Identität mit Paraoxalmethylin, Verh. gegen Jodäthyl 649.
- Paraoxaläthylin : wahrscheinliche Identität mit Paraäthylglyoxalin 649.
- Paraoxalmethylin : Const. 646; Bild., Const., Identität mit Paramethylglyoxalin 649; siehe auch Glyoxaläthylin.
- Parapropylglyoxalin : wahrscheinliche Bild. 649.
- Pararosanilin : Bild. aus Triacetylleukanilin 560; Verh. gegen  $\beta$ -Naphtylamin (Farbstoffbild.) 1795.
- Pararoselsäure : Empfindlichkeit als Indicator 1518.
- Parasantonid : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 256.
- Parasantonsäure : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 257.
- Parasantonsäure - Aethyläther : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 256.
- Parasantonsäure - Allyläther : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 256.
- Parasantonsäure - Propyläther (normaler) : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 256.
- Paraxanthin : Darst. aus menschlichem Harn, Eig. 1445; Zus. 1446.
- Parawolframs. Kalium : Zus., Zers. beim Schmelzen 381.
- Parfüms : Extraction aus Pflanzen 1762.
- Paricin : Nichtvork. in Cuprearinden 1409.
- Parvolin : Bild. aus der Verb.  $C_{15}H_{20}N_8$ , Zus., Eig., Salze, Siedep. 949; Oxydation mit übermangans. Kalium, Bild. aus Methyläthylacrolein 950.
- Passauti : Stellung in der Skapolithreihe 1883.
- Paulit : Anal. 1888.
- Pawlowka : Meteoritenfall 1954.
- Pegmatit : Vork. von Mineralien in den Gängen 1924.
- Penicillium glaucum : Einw. auf inactive Mandelsäure 1153, auf Glycerinsäure und auf Milchsäure 1154.
- Pennin : thermoelektrische Eig. 198.
- Pentaacetyldibromreichenrindergerbsäure : Bild. 1230.
- Pentaäthylbenzol : vergeblich versuchte Darst. 558.
- Pentabromäthan (dreifach-gebromtes Bromäthylen) : Bild., Schmelzp. 589.
- Pentabromanhydrodipyrrogallopropionsäure : Bild., Eig. 1052.
- Pentabromcurcumin dibromid : Bild., Verh. bei der Oxydation 1401.
- Pentabromdipyrrogallopropionsäure : Bild., Zus., Eig. 1052.
- Pentabromoxyphenyläthan : Bild., Eig., Schmelzp. 589.
- Pentabrompseudocetylpyrrol : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 657.
- Pentachloraceton : Zus., Darst., Verh. gegen Ammoniak, gegen Anilin 978; Bild. eines Isomeren 978 f.
- Pentachlorcollidindicarbonsäure-Diäthyläther-Dichlorür : Darst., Zus. 667.

- Pentachlornaphtalin : Const., Oxydation mit Salpetersäure 606.
- Pentachlorphenol : Darst., Verh. gegen Chlor 897.
- Pentachlorphenolchlor : Nichtbild. 897.
- Pentachlorpicolin : Bild. aus Komenaminsäure, Verh. beim Kochen mit Wasser 1106, beim Kochen mit Schwefelsäure 1107.
- Pentadekanaphten : Zus., Siedep., sp. G. 1759.
- Pentametabors. Kalium : Zus. 384.
- Pentamethylendiamin : Darst. 626 f.; Verh. 627.
- Pentamethylparaleukanilin : Darst., Eig., Verh., Jodmethylat 1804.
- Pentan : elektrooptisches Verh. 196; Darst., sp. G. 502; Vork. im galizischen Petroleum 1760.
- Pentan, secundäres : Molekularvolum 63.
- Pentanitrodimethylanilin : vermeintliche Bild. 707.
- Pentathionsäure : Existenz im freien Zustande, Eig. 293.
- Pentathions. Kalium : Darst., Eig., Zus., Krystallf. 291.
- Pentathions. Salze : Darst., Eig., Krystallf. 290 ff.
- Pentawolframs. Natrium : Darst. 380 f.; Krystallisation, Eig., Zus., Verh. beim Erhitzen mit Wasser 381.
- Pentinsäure : Zus. 1091.
- Pentolsäure, siehe Valeriansäure, normale.
- Pepsin : Vork. im Thierkörper, Verh. gegen Fäulnisfermente 1509; Verh. gegen Morphin in salzsaurer Lösung 1615; Best. in pepsinhaltigem Malz 1630.
- Pepton : Unters., Verhältniss zum Eiweiss 1383; Bild. aus Eiweisskörpern, Unters. 1384; Peptonreaction 1384 f.; Einfluss auf den Stoffwechsel 1436 f.; Verh. gegen Gallensäuren 1455 f.; Trennung von Eiweiss 1456; Verh. salzsäurehaltiger Lösungen gegen Phosphorwolframsäure 1593; Einfluss auf die Nachw. von Salzsäure durch Methylviolet und Weinfarbstoff 1594; Vork. in der Milch 1645.
- Peptone : Bild. aus unlöslichen Albuminoiden des Glutens bei der Brotgährung 1504.
- Peptoxine : Bild. aus Fleisch im ersten Fäulnisstadium, Eig. 1359.
- Perbromacetessigsäure - Aethyläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1062.
- Perbrombenzol : Darst. aus Bromanil und aus Perbromphenol 598.
- Perbrombenzonitril : Darst. 593 f.; Eig., Verh. 594.
- Perbromphenol : Umwandi. in Perbrombenzol 593.
- Perchloräthylen : Molekularvolum 64.
- Perchlorbenzol : Bild. 465.
- Perchlorbenzonitril : Bild., Schmelzp., Eig. 466.
- Perchlordiphenol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 598.
- Perchlordiphenol-Diacetyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 598.
- Perchlordiphenol-Dimethyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 598.
- Perchlordiphenyl : Bild. 565; Darst. 597 f.; Verh. gegen Natronhydrat und Alkohol, Eig. 598.
- Perchlorfluoren : Bild. 466.
- Perchlormekylen : Darst. aus Komenensäure, Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 1110.
- Perchlorpyrocolloctochlorid : Darst. 661; Verh. gegen Zinkstaub und Eisessig 662, beim Erhitzen mit Wasser 662 f., gegen Essigsäure 663.
- Perlstein : Anal., Verh. gegen Natriumcarbonat 1933 f.
- Pernambuc-Ananas : Gehalt an Mannit 1602.
- Perowskit : Doppelbrechung, Einfluss der Wärme auf die Doppelbrechung desselben 9; krystallographische Unters., Anal. 1905.
- Perschwefels. Kalium : Elementbildungswärme 176.
- Peruguano, siehe Guano.
- Pest-Bakterien, siehe Bacterien.
- Petroleum : Einw. von amerikanischem auf Metalllösungen 386; Verh. gegen Chlor 500 f., gegen Brom und Bromaluminium 593; Einfluss der Dämpfe auf die Respiration 1486; Prüf., Apparat zur Prüf. 1599; Prüf. auf Güte und Feuergefährlichkeit durch Destillation, Unters. von amerikanischem und kaukasischem, Aenderungen des Entflammungspunktes mit dem Luftdruck und der Temperatur 1600; Nachw. im Terpenöl 1638; Apparat zur Prüf. auf



- Entflammbarkeit 1660; Unters. italienischer Sorten 1759 f.; Bestandtheile des galizischen 1760; Veränderungen verschiedener Sorten beim Brennen auf der Lampe 1760 f.; Unters. von Rückständen, Verwerthung von Rückständen als Heizmaterial 1761; Nachw. im Terpentinöl 1765; geologische Verhältnisse der kaukasischen Petroleumvorkommnisse 1908; Anal. 1909; siehe auch Erdöl.
- Petroleumäther : Einw. auf Metalllösungen 336; Vork. und Erk. aromatischer Kohlenwasserstoffe, Verh. gegen Brom- und Bromaluminium 593; Nachw. im Terpentinöl 1633, 1765 f.
- Petroleumbrunnen : Unters. der Wasser von kaukasischen 1938 f.
- Petroleumprober : Verbesserung 1600, 1755.
- Petroleumsäure : Identität mit Dodekanaphtensäure 1759.
- Pfeffer : Anal. verschiedener Sorten 1631; Prüf. von schwarzem und weißem 1748 f.
- Pfeffermünzessenz : Verh. gegen Salpetersäure 469.
- Pfeffermünzöl : Absorptionsspectrum der durch Essigsäure entstehenden blauen Lösung 1584; Untersch. von dem Oele aus *Erigeron canadense* 1634.
- Pfefferpulver : Verfälschung mit Palmkuchenmehl, Gehalt an Piperin 1631.
- Pfefferschwamm, siehe *Lactarius piperatus*.
- Pferd : Unters. des Oxyhämoglobins 1451.
- Pferdeharn, siehe Harn.
- Pflanzen : Vergleichung von Eiweiß aus lebendem Protoplasma mit dem aus abgestorbenem 1372 f.; Apparat zur Beobachtung und Messung der Sauerstoffausscheidung grüner Gewächse, Sauerstoffentwicklung von *Protococcus pluvialis* und *Protococcus palustris*, Einw. von Arsenverbindungen auf pflanzliches Protoplasma 1387; Verh. von vegetabilischen Geweben gegen Gase 1388 f.; Beitrag zur Chemie der sogenannten Zauberringe 1389; Einfluss von Eisensalzen und Phosphaten im Boden auf das Wachsthum der Pflanzen 1389 f.; eisenreiche Pflanzenaschen, Verh. des Amygdalins bei der Keimung, Vork. von Amygdalin in Pflanzen 1390; Stärkebildung aus Zucker 1391; Vork. von Rohr- und Invertzucker im Organismus von Pflanzen 1391 f.; Rolle des Kalks und der Magnesia 1392; Vork. und Bedeutung der Ameisensäure und Essigsäure in den Pflanzen 1392 f.; Lignification 1393; Aschengehalt von Baumblättern bei Wassercultur und von Baumblättern der Bodenpflanzen 1394 f.; Farbe und Assimilation, Chlorophyllfunction, Athmung der Pflanzen, Beziehungen zwischen der Vertheilung der Energie im Sonnenspectrum und dem Chlorophyll 1397; Unters. japanischer Pflanzen 1410 ff.; Vork. des Labfermentes in Pflanzen 1509; Nachw. von Titan in Pflanzenaschen 1560; Verh. gegen zinksulfat- und kochsalzhaltiges Wasser 1714; Extraction der Parfüms aus denselben 1762.
- Pflanzenalkaloide, siehe Alkaloide.
- Pflanzenextracte : Best. des Ammoniaks bei Gegenwart von Asparagin oder Glutamin 1608 f.; Best. des aus Amidn abspaltbaren Ammoniaks 1609 f.; Nachw. von Asparagin und Glutamin 1610 f.
- Pflanzenfarbstoffe : Nachw. rother 1637; siehe Farbstoffe.
- Pflanzenfasern : Unters. 1638.
- Pflanzenfresser : Unters. der Gase des Verdauungsschlauches 1482; Vork. von Acetaldehyd und Fettsäuren im Verdauungskanaale 1502.
- Pflanzensäfte : Best. des Ammoniaks bei Gegenwart von Asparagin oder Glutamin 1608 f.; Nachw. von Asparagin und Glutamin 1610 f.; Scheid. zuckerhaltiger durch Strontiumsaccharat 1734.
- $\alpha$ -Phaeochlorophyll : Darst. aus Chlorophyll 1398.
- $\beta$ -Phaeochlorophyll : Darst. aus Chlorophyll 1398; Eig. 1398 f.; Zus., Verh. beim Erhitzen mit Barytwasser oder beim Schmelzen mit Aetznatron, optisches Verh. 1399.
- $\gamma$ -Phaeochlorophyll : Darst. aus Chlorophyll 1398.
- Phaseolus multiflorus* : Culturversuche zur Aufklärung der Rolle des Kalks und der Magnesia 1392.



- Phellandren (Terpen  $C_{10}H_{18}$ ) : Darst. aus dem ätherischen Oele der Samen von *Phellandrium aquaticum*, Eig., Verh. 1424.
- Phellandrium aquaticum : Unters. des ätherischen Oeles der Samen 1424 f.
- Phenacetolin : Empfindlichkeit als Indicator 1515, 1518; Verh. bei der Titirung von schwefl. Natrium, Anw. zur Best. von Schwefelnatrium 1516, als Indicator in der Alkalimetrie 1517; Nichtanwendbarkeit als Indicator bei der Titirung von schwefliger Säure 1536; Anw. bei der Titirung ammoniakalischer Flüssigkeiten 1538, als Indicator bei der Anal. der Superphosphate 1545.
- Phenacetursäure : Bild. im Thierkörper, Zus. 1471; Bild. aus Phenylacetnitril im Thierkörper 1473.
- Phenacyl : Bezeichnung für die Gruppe  $C_6H_5COCH_2$  982.
- Phenacyläthylanilid : Darst. 982 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 983.
- Phenacylbromid : Bezeichnung für die Verb.  $C_6H_5COCH_2Br$  982.
- Phenakit : thermoëlektrische Eig. 198.
- Phenanthren : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Phenanthrenacetonchin, siehe Phenanthrenchinaceton.
- Phenanthrenchinaceton : Const. 1011.
- Phenanthrenchininimidaceton : Const. 1011.
- Phenanthrenchinon : Verh. gegen Antimonchlorid 465; Einw. auf Thiophen, auf Methylthiophen 852; Verh. gegen erhitztes Bleioxyd 988, gegen Hydroxylamin 989, gegen alkoholisches Cyankalium 991, gegen Nitrile 998, gegen Phenylhydrazin 1002, gegen Aceton 1011; Einw. auf Acetessigäther 1011; Verh. gegen Phosphorpentachlorid 1012, gegen Phosphortrichlorid 1013.
- Phenanthrenchinonhydrocyanid : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen alkoholische Salzsäure 992.
- Phenanthrenchinon - Phenylhydrazin : Zus., Eig., Schmelzp. 1002.
- m-Phenanthrolin : Bild., Zus. 1816.
- p-Phenanthrolin (Pseudophenanthrolin) : Darst., Eig., Verh. 744; Derivate 744 ff.; Oxydation 746.
- Phenanthron : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1012.
- Phenanthroxyleneacetessigäther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom und Wasser, Verh. gegen Phosphor und Jodwasserstoffsäure, gegen Kalilauge 1011, bei der Oxydation 1012.
- $\beta$ -Phenanthroxyl-isocrotonsäureäther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1011.
- Phenetol : Molekularvolum 64; Darst. 893; Verh. gegen Chromoxychlorid 966; Umwandl. im Thierkörper 1289 f.
- Phenmethacylbromid : Bezeichnung für die Verb.  $CH_3COCHBrC_6H_5$  982.
- Phenol (Benzophenol, Carbonsäure) : Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Lösung in Wasser 85 f.; Siedep., Dampfspannung 130; elektrooptisches Verh. 196; Verh. gegen Goldchlorid 336, gegen Chlorpikrin 466, gegen Diazodinitrophenol 776; Hydrazinverb. 799 f.; Ursache der Rothfärbung des reinen, Oxydation durch übermangans. Kalium, Verh. gegen Phosphortrisulfid 875; Verh. gegen Anilin 876, gegen unterchlorig. Natrium 897 f., gegen Allyljodid bei Gegenwart von Zink 932; Molekülverb. mit Oxalsäure 943; Verh. gegen Salicylaldehyd, Schwefelsäure und Eisessig 967; Einw. auf Salicylsäure 1118; Bild. bei der Destillation von fluorbenzols. Calcium mit Aetzkalk und beim Erhitzen von fluorbenzolsulfos. Kalium mit Salzsäure 1299; Einw. auf Chinolin 1312; Bild. aus Benzol im Organismus 1430 f.; Einfluss auf die Pest-Bakterien 1511; Nachw. von Salzsäure durch phenolhaltiges Kienholz 1593; Nachw. durch Salpetrigsäure-Aethyläther, Vork. im Buchentheerkreosot 1604; Vertheilung des in desinficirten Excrementen enthaltenen durch den Regen 1722; Anw. zum Ausstreichen der Gährbottiche 1738.
- Phenoläther : Unters., nitrirte, Unters. 884.
- Phenol-p-Azobenzol-Azo- $\alpha$ -naphthalin-Azophenol : Zus., Eig. 782.
- Phenolblau : Bezeichnung als ein „Indoanil“ 888.
- $\beta$ -Phenoldisulfosäure : Umwandl. in Dioxibenzolmonosulfosäure 1261.

- Phenole : Verh. gegen Benzotrichlorid 694; Verbb. mit Aminen 875 f.; Umwandl. in Nitrile 877; Halogen-derivate 896 f.; Methylierung durch flüssiges Methylchlorid 924 f.; Verh. der Mischung mit aromatischen Aldehyden gegen verdünnte Säuren 967; Condensation mit Brenztraubensäure 1050 ff.; Einw. auf Acetessigäther, Methylacetessigäther, Benzoylessigäther 1065 bis 1068, auf aromatische Oxyssäuren 1118 bis 1122; Verh. von Phenolen der Benzolreihe, der  $\alpha$ -Naphtholreihe und der  $\beta$ -Naphtholreihe gegen  $\beta$ -naphthylaminsulfos. Salze 1293; Kieselsäureäther, Verh. gegen Siliciumtetrachlorid 1299 f.; Verh. gegen Phosphoroxychlorid (Darst. von Phosphorsäure - Phenoläthern) 1303 ff.; Bild. aus Naphtenen 1759; Umwandl. in Nitrosophenole 1772 f.; Farbstoffbild. mit xanthogens. Alkali 1795; Umwandl. in rothe Farbstoffe 1799; Condensation mit Aldehyden, mit Alkoholen 1801.
- Phenole  $C_{14}H_{10}O_2$  : Bild. aus den Fluorenmonosulfosäuren, Zus., Schmelzp. derselben 575.
- Phenolglycosid : Bild., Verh. beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und essigs. Natrium 1368.
- Phenolkalium (Kaliumphenat) : Bildungswärme 177.
- Phenolnatrium : Verh. gegen carbanils. Aethyl 492, gegen Kohlenoxyd 841 f., gegen Schwefel 886, gegen Acetochlorhydrose 1368.
- Phenolphthalein : Empfindlichkeit als Indicator, Nichtanwendbarkeit zur Titrirung von Ammoniak 1515 ff., von Schwefelnatrium 1516; Anw. bei der Titrirung von Essigsäure und Citronensäure, Anw. als Indicator 1517; Empfindlichkeit als Indicator, Anw. zusammen mit Methylorange als Indicator 1518; Anw. als Indicator bei der Titrirung von schwefliger Säure 1536; Nichtanwendbarkeit zur Titrirung ammoniakalischer Flüssigkeiten 1538; Anw. als Indicator bei der Anal. der Superphosphate 1545.
- Phenolsulfos. Baryum - chinäthons. Baryum : Darst. aus Harn nach Einfuhr von Phenetol, Zus. 1290 f.
- Phenolweiss : Identität mit Dimethyl-p-amido-p-oxydiphenylamin 841.
- Phenoresorcin : Unters. 1507.
- Phenosafranin : Unters., Salze, Derivate 1813; Const. 1815.
- Phenoxacetsäure (Oxyphenylessigsäure) : Bild. 590.
- Phenylacetone : Verh. des Bromids gegen Ammoniak 982.
- Phenylacetonitril : Verh., Umwandl. in Phenacetursäure im Thierkörper 1473.
- Phenylacetylen : sp. V. 70.
- Phenylacridin (Nitrilotriphenylmethan) : Darst., Zus. 678; Bild. aus Benzotrichlorid und Diphenylamin, Verh. mit Benzol 679; Schmelzp., Siedep., Salze, Verh. bei der Oxydation, gegen Salzsäure, gegen Kali, gegen Methyljodid 680.
- Phenylacrylsäure : sp. V. 70.
- Phenylacrylsäure - Aethyläther : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70.
- Phenylacrylsäure-Methyläther : sp. V. 70.
- Phenylacrylsäure-Propyläther : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70.
- Phenyläther : Bild. aus Phenyl-p-oxybenzoesäure 1139.
- Phenyläthylaldehyd : Darst. 1188 f.
- Phenyläthylamin : Zus., Darst. 1192; Eig. 1192 f.
- Phenyläthylen : sp. V. 70.
- Phenyläthylenoxyd : Bild., Krystallf. 870.
- Phenyläthylidencyanhydrin (Phenyl- $\alpha$ -hydroxypropionitril) : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Ammoniak 1190.
- Phenyläthylphenylthioharnstoff : Darst., Schmelzp. 493.
- Phenylalanin, siehe Phenyl- $\alpha$ -amido-propionsäure.
- Phenylamidoazobenzoltetrasulfosäure : Darst., Farbstoffbild. 1817.
- Phenylamidoazobenzoltrisulfosäure : Darst., Farbstoffbild. 1817.
- Phenylamidoessigsäure : Bild., Zus. 1023; Verh. gegen Cloakenschlamm 1443.
- Phenylamidoisäthionsäure : Bild. 494.
- Phenylamidoisäthions. Baryum : Lösl., Eig. 494.
- Phenylamidoisäthions. Kalium : Eig. 494.

- Phenylamidomilchsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 1203.
- Phenyl- $\alpha$ -amidopropionitril : Zus. 1190; Darst. 1190 f.; Platindoppelsalz, Eig. 1191.
- Phenylamidopropionsäure : Bild. aus Eiweißkörpern 1377; Vork. in den Lupinenkeimlingen 1396; Verh. gegen Cloakenschlamm 1442, beim Kochen mit Mineralsäuren 1610.
- Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure (Phenylalanin) : Darst. aus Phenyläthylaldehyd 1190, aus Phenyläthyliden-cyanhydrin 1191 f.; Zus., Eig., Schmelzp. 1192; Verh. bei der trockenen Destillation 1193 f.; Verbb. mit Säuren und Basen, Verh. gegen Schwefelsäure und Pyroschwefelsäure 1194, gegen Schwefelsäure und Salpetersäure 1194 f.
- Phenylamphinitril, siehe Isoindol.
- $\alpha$ -Phenylamphinitril : Bezeichnung für die Verb.  $C_6H_5-(-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-CH_2)-\equiv N$  als Isoindol 982.
- $\beta$ -Phenylamphinitril : Bezeichnung für die Verb.  $C_6H_5-(-CH-CH=)-\equiv N$  982.
- Phenylamylen : Darst., Siedep., Verh. gegen Brom 548.
- Phenylamylendibromid : Darst., Zus. 548; Eig., Schmelzp. 549.
- Phenylangelicasäure : Darst. 1116 f.
- Phenylanilidoessigsäurenitril, diazotirtes, siehe Mononitrophenyldiazobenzolessigsäurenitril.
- Phenylazoindoxyl : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Luft, Const. 831.
- Phenylbenzglycocycamin : Zus., Darst. 485 f.; Eig. 486.
- Phenyl- $\beta$ -brom- $\alpha$ -hydroxypropionsäure : Darst. 1205.
- Phenyl- $\beta$ -brommilchsäure : Verh. beim Kochen mit Alkalien, Verh. gegen alkoholisches Kali 1203.
- Phenylbutyrolacton : Krystallf. 984.
- Phenylcarbamidophenol, siehe Benzenylamidophenol.
- Phenylchinolin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze 1326.
- $\alpha$ -Phenylchinolin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1310.
- $\beta$ -Phenylchinolin : Darst., Zus., Eig., Salz 1310.
- Phenylchlormilchsäure : Verh. gegen essigs. Natrium und Essigsäureanhydrid 1175, beim Kochen mit kohlen. Natrium 1188 f., gegen Natronlauge 1189; Darst. 1189 f.; Eig. 1190.
- Phenylcrotonsäure : Darst., Schmelzp. 1116.
- Phenylcumarin : Verh. gegen Natriumamalgam 1228.
- Phenylcumazonsäure : Zus., Darst., Schmelzp., Eig. 1210.
- Phenyldibrommilchsäure : Bild. aus  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure 1168; Zus., Schmelzp., Eig. 1169.
- Phenyldicarbolutidinsäure-Aethyläther : Bild., Schmelzp. 671.
- Phenylendiamin : Verh. gegen Diazobenzol 765.
- m-Phenylendiamin : Verh. gegen Acetamid 685, gegen p-Diazoazobenzolmonosulfosäure 766.
- o-Phenylendiamin : Verh. gegen Monochloressigsäure-Aethyläther 717.
- p-Phenylendiamin : Verh. gegen Monochloressigsäure-Aethyläther 717; Oxydation zusammen mit Anilin 722; Verh. des Zinndoppelsalzes gegen Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure 748 f.; Verh. gegen Anisidin (Farbstoffbild.) 1799; Umwandl. in Safraninfarbstoffe 1812; Oxydation mit Diäthylanilin 1814.
- Phenylendiamindisazobenzol : Umwandl. in braune Farbstoffe 1798.
- Phenylendiamine : Umlagerung der Verb. mit Cyansäure 716.
- m-Phenylendiglycocoll-Aethyläther : Verh. beim Kochen mit Salzsäure 717.
- p-Phenylendiglycocoll-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Salzsäure 717.
- m-Phenylendiharnstoff : Bild. 716.
- o-Phenylendiharnstoff : Darst., Eig., Schmelzp. 716.
- p-Phenylendiharnstoff : Darst. 716; Eig. 716 f.
- m-Phenylenorthoacetat, siehe Orthoessigsäure-m-Phenylenäther.
- Phenylensafranin : Zus. 722; Darst. 722 f.; Salze 723.
- p-Phenylenthioharnstoff : Bild. 720.
- Phenyllessigsäure : Bild. aus Phenyl-



- amidopropionsäure 1442; Verb. mit Glycocol im Thierkörper 1471.
- Phenyllessigs. Morphin : Zus., Schmelzp., Eig. 1344.
- Phenylglycerinsäure : Krystallf. 1177; Bild. 1188 f.; Darst., Eig., Schmelzp., Zers. beim Erhitzen 1204; Verh. gegen Bromwasserstoffsäure 1205.
- Phenylglycerins. Silber : Zus., Eig. 1204.
- Phenylglycidsäure : Zus. 1202; Darst. 1202 f.; Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Ammoniak 1203; siehe auch Phenylxyacrylsäure.
- Phenylglycol, siehe Styrolenalkohol.
- Phenylglycuronsäure : Verh. gegen Mineralsäuren 1439; Bild. im Thierkörper, Eig. 1439 f.
- Phenylglyoxylsäure : Nachw. durch die Verb. mit Brenztraubensäure 805; Einw. auf Thiophen bei Gegenwart von Schwefelsäure 851 f.; Verh. gegen Hydroxylamin 1023.
- Phenylhexylen : Bild., Verh. gegen Brom 549.
- Phenylhexylendibromid : Darst., Eig., Schmelzp. 549.
- Phenylhydrazin : Darst. 795; Einw. auf Acetessigäther 795 f.; Eig., Zus., Kobalt- und Uransalz des hierbei entstehenden Körpers 796; Einw. auf Aceton, Acetophenon 803, Oenanthol, Chloral 804, auf Chinone : Benzo- chinon, Toluchinon, Thymochinon,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthochinon, Phenanthren- chinon,  $\alpha$ -Oxynaphtochinon, Oxythymochinon, Anthrachinon 1002.
- Phenylhydrazinbrenztraubensäure : Darst., Schmelzp. 804; Eig. 804 f.; Verh. beim Erhitzen, gegen Säuren 805, gegen Natriumamalgam 806.
- Phenylhydrazinbrenztraubensäure- Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kali 805.
- Phenylhydrazinlävulinsäure : Bild., Verh. gegen Säuren 805.
- Phenylhydrazinphenylglyoxylsäure : Bild., Verh. gegen Säuren 805.
- Phenylhydrazinpropionsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen ammoniakalische Kupferlösung 806.
- Phenyl- $\alpha$ -hydroxypropionitril, siehe Phenyläthylidencyanhydrin.
- Phenylimidopropionitril : Schmelzp., Krystallf., Modification desselben 482.
- Phenyl- $\alpha$ -imidopropionitril : Zus. 1190; Darst. 1190 f.; Eig., Schmelzp., Verh. beim Umkrystallisiren (Existenz zweier Modificationen) 1191.
- Phenylisoamylen : Darst., Siedep., Eig., sp. G., Verh. gegen Brom 549.
- Phenylisoamylendibromid : Darst., Eig., Schmelzp. 549.
- Phenylisobutylphenylthioharnstoff : Zus., Schmelzp. 493.
- Phenylisonitrosoessigsäure-Aethyläther : Darst. 609 f.; Eig. 610.
- Phenylkohlen säure-Aethyläther : Zus., Verh. gegen Phenolnatrium 885.
- Phenylkohlen säureester : Verarbeitung auf Salicylsäure und alkylirte Phenole 1701.
- Phenylkohlen. Natrium : Zus. 884; Darst. 884 f.; Umwandl. in Salicylsäure 885.
- Phenyllactimid : Darst. 1192 f.; Zus., Eig., Schmelzp. 1193.
- Phenyllepidin : Identität mit Flavolin 733.
- Phenylmelilotsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 1228.
- Phenylmelilots. Silber : Zus., Eig. 1228.
- Phenylmethylacetoxim-o-carbonsäure-anhydrid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Brom und Eisessig 1215.
- Phenyl-p-methylimesatin (p-Methyl- imesatinphenylimid) : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1035.
- Phenylmethylketon : Siedep. 131.
- Phenyl- $\alpha$ -naphtylamin : Darst. 941.
- Phenyl- $\beta$ -naphtylamin : Darst., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 941.
- Phenyl- $\beta$ -naphtylthioharnstoff : Unters. 493.
- Phenylnitroäthylen : Darst. 968.
- Phenylnitropropylen : Darst. 968.
- Phenylorthooxalsäureäther : wahrscheinliche Bild. als Nebenproduct der Aurin-Fabrikation : Darst., Eig., Schmelzp. 943.
- Phenylloxacetimidoläther : Verb. mit Salzsäure 871; Darst., Eig., Schmelzp. 872.
- Phenylxyacetamidin : Bild., Eig., Schmelzp. 872.
- Phenylxyacrylsäure (Phenylglycid-

- säure) : Bild. 1188 f.; siehe auch Phenylglycidsäure.
- Phenylloxyacryls. Kalium : Verh. gegen Mineralsäuren 1203; Identität mit  $\beta$ -hydrozimmts. Kalium.
- Phenyl-p-oxybenzoësäure : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Aethyläther, Alkalisalze, Verh. beim Kochen mit Essigsäureanhydrid, beim Erhitzen mit Barythydrat 1139.
- Phenyl-p-oxybenzoësäure-Phenyläther : Zus., Darst. 1138; Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit alkoholischem Kali, beim Erhitzen mit Salzsäure 1139.
- Phenylparaconsäure : Umwandl. in  $\alpha$ -Naphtol 940.
- Phenylpropargyläther : Zus., Darst., Eig., sp. G. 883.
- Phenylpropionsäure : Verh. gegen Natrium 1172.
- Phenylpropionitril : Darst. 1473.
- Phenylpropionsäure : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70; Bild. aus  $\alpha$ -Monoamidophenylpropionsäure 1469; Umwandl. in Hippursäure im Thierkörper 1469, 1471 f.
- Phenylpropionsäure-Aethyläther : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70.
- Phenylpropionsäure-Methyläther : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70.
- Phenylpropionsäure-Propyläther : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70.
- $\alpha$ -Phenylpyridin : Darst., Zus., Eig., Siedep., Salze, Verh. gegen Chromsäure, Const. 1829.
- $\beta$ -Phenylpyridin : Zus., Darst., Eig., Salze, Verh. gegen übermangans. Kalium 1828; Const. 1830.
- $\alpha$ -Phenylpyridindicarbonsäure : Zus., Darst., Eig., Salze 1328; Verh. beim Erhitzen 1328 f.; Const. 1329.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbonsäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Salze, Verh. beim Erhitzen 1327; Const. 1830.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbons. Baryum : Zus., Eig. 1327.
- $\alpha$ -Phenylpyridindicarbons. Calcium : Zus., Eig. 1328; Verh. bei der Destillation mit Aetzkalk 1329.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbons. Calcium : Verh. bei der Destillation mit Aetzkalk 1328.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbons. Kalium, neutrales : Zus., Eig. 1827.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbons. Kalium, saures : Zus., Eig. 1327.
- $\alpha$ -Phenylpyridindicarbons. Kupfer : Zus., Eig. 1328.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbons. Kupfer : Zus., zweier Verbb. 1327.
- $\alpha$ -Phenylpyridindicarbons. Silber : Zus., Eig. 1328.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbons. Silber : Zus., Eig. 1327.
- $\alpha$ -Phenylpyridinketon : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep., Salze 1329.
- $\beta$ -Phenylpyridinmonocarbonsäure : Darst., Zus. 1327; Eig. 1327 f.; Schmelzp., Salze, Verh. gegen Chromsäure 1328.
- $\beta$ -Phenylpyridinmonocarbons. Calcium : Zus., Eig. 1328.
- $\beta$ -Phenylpyridinmonocarbons. Kupfer : Zus., Eig. 1328.
- Phenylsenfö : Einw. auf Alanin, Glycocoll und Leucin 476; Bild., Verh. beim Erhitzen mit Wasser 477, gegen Toluylendiamin 719.
- Phenylsulfonessigsäure-Aethyläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumäthylat, gegen Natriumäthylat und Benzylchlorid 1036.
- Phenylsulfonpropionsäure : Verh. beim Erhitzen mit alkoholischem Natrium 1037.
- Phenyltaurin : Bild., Eig., Zus., Schmelzp. 494.
- Phenylthiänylketon : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Natronkalk, Darst. und Zus. der Isonitroverb. 851.
- Phenyltribrompropionsäure : Krystallf. 1176 f.
- $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure : Darst., Schmelzp., Zus., Eig., Verh. beim Kochen mit Wasser 1168.
- $\beta$ -Phenylumbelliferon : Zus. 1067; Darst. 1067 f., Eig., Schmelzp. 1068.
- Philadelphia : Thätigkeit der Wasserwerke 1662.
- Philippium : Vork. im Samarakit 1562.
- Phlobaphen : Eig., Reindarst. 1229; Zus. 1229 ff.; Verh. gegen Brom, gegen Jodwasserstoffsäure 1230 f.; Bild. aus den Gerbstoffen 1700; Umwandl. in Pyrogallussäure 1700 f.
- Phloretinsäure : Darst., Umwandl. in Phlorol 927.



- Phlorol : Darst. aus Phloretinsäure, Identität mit o-Aethylphenol 927; Verh. gegen Natrium und Kohlensäure 927 f.; Verh. beim Schmelzen mit Kali 928.
- Phlorolcarbonsäure (o-Aethylphenolcarbonsäure) : Darst. 927 f.; Eig., Schmelzp., Baryumsalz 928.
- Phlorol-Methyläther (o-Aethylphenol-Methyläther) : Darst., Eig., Siedep. 927.
- Phonolith : Anal. 1929; Vork. 1931.
- Phoron : Verh. gegen Hydroxylamin 630; Bild. aus Campher 997.
- Phoronoxim : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep. 629 f.
- Phosphine : Verh. gegen Zinkäthyl 1297.
- Phosphor : Atomvolum und Affinität 26; Verwandtschaft zum Chlor und Brom 27; Bildungswärme der Chloride 155 f., des Oxychlorids 157; elektrooptisches Verh. 196; elektrischer Leitungswiderstand 215; Sauerstoff-erreger 268; Verh. gegen Salpetersäure bei Gegenwart von Silbernitrat 313 f.; Einfluss der Phosphorvergiftung auf die physiologische Oxydation 1430; Nichtverhinderung des Leuchtens im Mitscherlich'schen Apparate durch Bleisalze 1541; Gewg. aus phosphorhaltigen Schlacken 1666; Entfernung aus dem Roheisen 1667; Bild. beim Entphosphorungsprocess 1667; Entfernung aus dem Roheisen beim basischen Process 1670; Abscheidung aus Eisen durch feuchten Wasserstoff 1672; Best. im Eisen 1674 f.
- Phosphor, amorph (rother) : Const. als polymere Verb., Vereinigung mit Schwefel 30; Verh. gegen Pyrosulfurylchlorid 296; Bild. 312, 327 f.; Stellung zum kristallisierten Arsen 331.
- Phosphor, weißer : Darst., Eig. 312.
- Phosphorarsen (Arsenphosphür) : Bild., Zus. 437.
- Phosphorbasen, gemischte tertiäre : Unters. 1305 bis 1308.
- Phosphoreszenz, siehe Licht.
- Phosphoreszenzlicht, siehe Licht.
- Phosphorglas : Darst. 1707.
- Phosphorige Säure, symmetrische : Derivate 1303.
- Phosphorigmolybdäns. Ammonium : Zus. 382.
- Phosphorigsäureanhydrid : Umwandl. in Phosphorsäureanhydrid und amorphen Phosphor 312 f.
- Phosphorigsäure - Phenyläther (neutraler) : Zus. 1301; Darst. 1301 f.; Eig., sp. G., Verh. gegen Wasser, Verb. mit Brom 1302.
- Phosphoriridium (Iridiumphosphid) : Bild., Zus. 439.
- Phosphorit : Fundort 1867.
- Phosphorkupfer : Bild 1672; Anw. 1680; Gewg. 1681.
- Phosphormolybdäns. Ammonium : Lösl. in Ammoniumnitratlösung 1541.
- Phosphoroxychlorid : Bildungswärme 157; Darst. 324 f.
- Phosphorpentoxyd : Sublimation im Vacuum 133; Vork. in complexen Wolframsäuren 383 f.
- Phosphorplatin (Platinphosphid) : Bild., Zus., Verh. gegen Königswasser, beim Erhitzen 439.
- Phosphorplatin (Platinphosphür) : Darst., Zus., Eig., Lösl. 437.
- Phosphorsäure : Verh. gegen Acetamid 16; Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid, Affinitätsgröße bei der Einwirkung auf Acetamid 18; spec. Zähigkeit der Lösung 96 ff.; Darst. 313; Best. der Verb. in der Milch 1465 f.; volumetrische Werthbest. 1517; Best. nach der Molybdänmethode 1541 f.; volumetrische Best. mit molybdäns. Ammoniak 1542; Best. als pyrophosphors. Magnesium 1542 f.; Best. mit Uranlösung 1543; Best. im sogenannten Leimkalk 1543 f.; Best. in eisen- und thonerdehaltigem Materiale 1544; Titrimethode zur Best. in den Superphosphaten 1544 f.; Best. in Düngemitteln 1545; Best. der „zurückgegangenen“ in Superphosphaten 1545 f., der Alkalien bei Gegenwart von Phosphorsäure 1558; Trennung von Gallium 1574; Unters. von Vanadinsäure 1578; Best. in der Ackererde 1622 f., in Knochenmehlen 1639, im Harn 1647 f.; Gewg. 1666; Vork. in einer Humussubstanz 1715; Lösl. der in Handelsdüngern vorhandenen in einer Lösung von citro-



- nens. Ammonium 1719; Best. der „zurückgegangenen“ mittelst citronens. Ammoniums, „Zurückgehen“ der löslichen in den Superphosphaten bei Verpackung in verzinnnten Blechbüchsen 1720.
- Phosphorsäureanhydrid : Bild. aus Phosphorigsäureanhydrid 312.
- Phosphorsäure-Glycerinäther, neutraler: Unters. 1445.
- Phosphorsäure-Kieselsäure : Bild., Krystallf., optisches Verh., Eig., Dichte, Verh. beim Erhitzen, Zus. 321 f.
- Phosphorsäure-o-Kresyläther, neutraler: Zus., Darst., Eig. 1304.
- Phosphorsäure-p-Kresyläther, neutraler: Darst., Zus., Eig., Krystallf., Schmelzp. 1304.
- Phosphorsäuren : Best. gepaarter im Harn 1648.
- Phosphorsäure- $\alpha$ -Naphtyläther, neutraler (Tri- $\alpha$ -naphtylphosphat) : Zus., Darst. 1304; Eig., Schmelzp. 1305.
- Phosphorsäure- $\beta$ -Naphtyläther, neutraler (Tri- $\beta$ -naphtylphosphat) : Zus., Darst. 1304; Eig., Schmelzp. 1305.
- Phosphorsäure-Phenoläther : Darst. 1303 ff.
- Phosphorsäure-Phenyläther : Bild. 875.
- Phosphorsäure-Phenyläther, neutraler : Eig., Zus., Schmelzp. 1303; Darst. 1303 f.
- Phosphorsäure-o-Trikresyläther : Verh. gegen Cyankalium 877.
- Phosphorsäure-p-Trikresyläther : Verh. gegen Cyankalium 877.
- Phosphorsäure- $\alpha$ -Trinaphtyläther: Verh. gegen Cyankalium 877.
- Phosphorsäure- $\beta$ -Trinaphtyläther: Verh. gegen Cyankalium 877.
- Phosphorsäure-Triphenyläther : Verh. gegen Cyankalium 877.
- Phosphorsalz, siehe phosphors. Natrium-Ammonium.
- Phosphors. Alkalien : Reaction von Lackmus, Methylorange und Phenacetolin bei der Titrirung 1516; Reaction der Rosolsäure bei der Titrirung, volumetrische Werthbest. 1517.
- Phosphors. Alkalien, einfach-saure : Reaction von Phenolphthalein bei der Titrirung 1516.
- Phosphors. Aluminium : Bild., Krystallisation 320; Verh. gegen Aluminiumsulfat 1785; siehe phosphors. Thonerde.
- Phosphors. Baryum : Doppelverbindungen mit Kalium und Natriumphosphat 349.
- Phosphors. Baryum, zweifach-saures : Zers. 315.
- Phosphors. Beryllium-Natrium : Zus., Krystallf., Eig. 318.
- Phosphors. Calcium : Verh. von diesem und Kohle gegen Kohlenoxyd und Chlor 325; Verh. im Organismus der Fleischfresser 1442; Löslichkeitsverhältnisse im Harn 1474 f.
- Phosphors. Calcium, zweifach-saures : Zers. 315; Krystallf. 316; quantitativer Verlauf der Zers. mit Wasser 316 f.
- Phosphors. Chrom : Verh. gegen Metaphosphorsäure 320.
- Phosphors. Chrom, amorphes : Umwandl. in krystallisirtes 323.
- Phosphors. Chrom-Silber : Zus., Eig., Krystallf. 323.
- Phosphors. Didym : Zus., Eig., Krystallf. 319.
- Phosphors. Eisen : Verh. gegen Metaphosphorsäure 320; Fällbarkeit durch schwefels. Kalk 1544.
- Phosphors. Eisen, amorphes : Umwandl. in krystallisirtes 323.
- Phosphors. Eisen-Silber : Zus., Krystallf., optisches Verh., Eig. 323.
- Phosphors. Eisenoxydul : Verh. gegen Siliciumeisen 1667.
- Phosphors. Erdalkalien, saure : Zers. 315 bis 317.
- Phosphors. Kalium : Doppelverbindung mit Baryumphosphat 349; Gewg. 1666.
- Phosphors. Kalium; primäres : Verh. gegen Chlorcalcium 1475.
- Phosphors. Kalium, saures : Krystallwachsthum, Krystallitenbildung 2.
- Phosphors. Kupfer-Natrium : Zus., Eig. 318.
- Phosphors. Magnesium-Ammonium : Vork. im Menschenharn 1474; Lösl. in Lösungen von Chlorammonium, oxals. und citronens. Ammonium 1542.
- Phosphors. Manganoxyd, normales : Zus., Bild., Verh. gegen Orthophosphorsäure Eig. 369.
- Phosph. oxydul  
da-  
Es

- Phosphors. Natrium : Doppelverbindung mit Baryumphosphat 349.
- Phosphors. Natrium, einfach-saures (Dinatriumphosphat) : Mischkrystalle mit unterschweifligsaurem Natrium 6; Bild. 314 f.
- Phosphors. Natrium, neutrales (Trinatriumphosphat) : spec. Zähigkeit der Lösung 96 ff.; Umwandl. in Dinatriumphosphat 314 f.
- Phosphors. Natrium-Ammonium (Phosphorsalz) : Einw. auf Metalloxyde 318 f.
- Phosphors. Salz : Doppelverb. mit einem kiesels. Salz 344.
- Phosphors. Salze : Bild. 318 f.; Ueberführung unlöslicher in den krystallisirten Zustand 319 bis 323; Darst. krystallisirter 419; Einfluss auf das Wachsthum der Pflanzen 1389 f.; Best. der Phosphorsäure mittelst Molybdänsäure bei Anwesenheit von Kieselsäure 1542; Bereitung von Dünger aus denselben 1718; Best. der unlöslichen in den Superphosphaten des Handels 1718 f.; weiße und rothe unlösliche in den Superphosphaten 1719; Verh. schwerlöslicher im Moorboden und gegen schwache Lösungsmittel 1720.
- Phosphors. Salze, alkalische : Verh. gegen Schwefel 314 f.
- Phosphors. Salze, basische : Nachw. im pyrophosphors. Magnesium 1543.
- Phosphors. Salze, einfach-saure : Bild. 315.
- Phosphors. Salze, intermediäre : Darst. krystallisirter aus Metaphosphaten 322, von Doppelsalzen, welche gleichzeitig ein Sesquioxyd und Silber enthalten 322 f.
- Phosphors. Thallium, saures : Verh. beim Erhitzen 317.
- Phosphors. Thonerde : Fällbarkeit durch schwefels. Kalk 1544; siehe phosphors. Aluminium.
- Phosphors. Thonerde-Silber : Darst., Krystallf., Zus. 323.
- Phosphors. Thorium-Natrium : Zus., Eig., Krystallf. 319.
- Phosphors. o-Toluidin, saures : Gewg., Verh. gegen Natronlauge 1772.
- Phosphors. Uran : Verh. gegen Metasäure 320; Darst. von Doppel- is demselben 323.
- Phosphors. Zirkon-Natrium : wahrscheinliche Zus. 319.
- Phosphorsesquisulfid, siehe Schwefelphosphor.
- Phosphorsilber-salpeters. Silber : Bild., Unters. 423 f.
- Phosphorsubstulfüre, feste : Existenz 328 f.
- Phosphorsubstulfüre, flüssige : Nichtexistenz 327 bis 330; Existenz 328 f.
- Phosphorwasserstoff : Umsetzung mit Phosphortrichlorid 323 f.; Einw. auf salpeters. Silber 423, von gasförmigem auf Platinchlorid 437.
- Phosphorwolframsäure : Verh. gegen Asparagin und Glutamin 1609.
- Phosphorzinn : Anw. 1680.
- Photographie : Bromjodsilbergelatine, Anw. des chroms. Silbers für positive Bilder auf Papier 1823; Hydrochinon als Entwickler, Photographie der Sonnencorona 1824.
- Photometrie, siehe Licht.
- Photosantonsäure : spec. Drehungsvermögen der Lösungen in Alkohol und in Chloroform 257.
- Phyllite : Unters. 1926.
- Phyllocyanin : Bild. aus Reinchlorophyll 1398.
- Phylloxera : Vernichtung durch Inundation 1713.
- Physiologie : Beziehungen der physiologischen Wirk. zur chemischen Const. und zum Antagonismus 1483.
- Phtalamidobenzamid : Verh. gegen Anilin, Zus. 1136; Darst. 1136 f.; Eig., Schmelzp. 1137.
- Phtalamidobenzanilid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1164.
- Phtalamidobenzoësäure : Verh. gegen Anilin 1163 f.
- Phtalanil (Phenylphtalimid) : Verh. gegen salzs. Hydroxylamin 958; Bild. aus Phtalamidobenzoësäure 1163 f., aus Phtalimid 1164.
- Phtalid : Verh. gegen Hydroxylamin 1025.
- Phtalimid : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776, gegen salzs. Hydroxylamin 958, beim Erhitzen mit Anilin 1164.
- Platinid-Silber-Ammoniak, siehe Argentammoniumphtalimid.
- Phtal-m-isocymidid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 713.

# Sachregister.

- α-Picolin** : Darst. 1160 f.; Verh. gegen 665 f.
- Picolinmonocarbonsäure** : Const. 1281
- Picolinsäure**, siehe **α-Pyridin-**  
**säure**.
- α-Picolinsäure** : Bild. aus **Phthal-**  
**insäure** 1108.
- Picolintetracarbonsäure** : Zus., Darst. 668 f.; Eig., Verh. bei der Destillation mit Kalk 669.
- Picolintricarbonsäure** : Bild. aus **Ph-**  
**venol**, Eig., Zus., Verh. 788.
- Picolintricarbons. Baryum** : Eig. 788.
- Picolintricarbons. Blei** : Eig. 788.
- Picolintricarbons. Calcium** : Eig. 788.
- Picolintricarbons. Silber** : Zus., Eig. 788.
- Pigmente** : krystallinische Neben-  
produkte des **Chlorophylls** 1297.
- Pikraminsäure** : Verh. gegen **Di-**  
**nitrophenol** 776; Löst. 908.
- Pikrinsäure** : galvanisches Leucht-  
vermögen der alkoholischen Lösung 217; Verh. gegen **Diasodinitrophenol** 776; Nachw. und Best. 1806; Als Reagens auf **Eiweiße** und **Zucker** im Harn, zur quantitativen Best. des **Zuckers** auf colorimetrischem Weg 1649; Verh. gegen **Flavin** 1795.
- Pikrinsäure-β-Benzochinolin-carbon-**  
**säure** : Eig., Schmelzp. 1211.
- Pikrinsäure-Mesitylen** : Darst., Eig. 589.
- Pikrinsäure-Methylphenylanthracen** :  
Darst., Eig. 565.
- Pikrinsäure-Monochlorpyren** : Darst.,  
Eig., Schmelzp. 578.
- Pikrinsäure-Naphtalintetrahydrür** :  
Nichtexistenz 573.
- Pikrinsäure-Pyrenmonocyanür** :  
Schmelzp., Eig., Zus. 580.
- Pikrins. Äthylbiguanid** : Zus., Eig.  
mehrerer Verbb. 488.
- Pikrins. Diamylanilinaszilin** : Zus., Eig.  
755.
- Pikrins. p-Dimethylamidochinolin** : Zus.,  
Eig., Schmelzp. 1316.
- Pikrins. α-Dinaphtylamin** : Eig. 748.
- Pikrins. α-β-Dinaphtylamin** : Darst.,  
Eig. 748.
- Pikrins. β-Dinaphtylamin** : Eig. 748.
- Pikrins. Dipropylanilinaszilin** : Zus.,  
Darst., Eig. 754.
- Pikrins. m-Dipyridyl** : Zus., Darst.,  
Eig. 748.
- Phthalylamidoeisigs. Kupfer** : Zus., Eig.,  
Verh. beim Erhitzen 1163.
- Phthalylamidoeisigs. Verh. gegen Hydro-**  
**xyamin** 1293.
- Phthalylamidoeisigs. siehe Phthalylamido-**  
**eisigsäure**.
- Phthalylamidoeisigsäure** : Bild. 1025.
- Phthalylamidoeisigsäure** : Darst. eines Kohlehydrates  
aus **Luzze** und **Auswurf** 1446.
- Phthalylamidoeisigsäure** : Darst., Eig., Siedep., sp. G.,  
Zus., Dampfd., Verh. beim Erhitzen  
mit **Salzsäure** 945 f.; Const., Identität mit **Propylpyrogallussäure-**  
**Monomethyläther** nach **Pastrowich**,  
mit **Propylpyrogallussäure-Dimethyl-**  
**äther** nach **Niederist** 947.
- Phthalylamidoeisigsäure** : Zus. 946; Darst., Eig.  
946 f.
- Phthalylamidoeisigsäure**, siehe **Wein**.
- Phthalylamidoeisigsäure** : Best. von **Rohrzucker**  
und **Invertzucker** 1391.
- Phthalylamidoeisigsäure** : Verh. mit **Äthyljodid** 666;  
Zus., Siedep. 950; Const. 1213 f.;  
Verh. gegen **Benzaldehyd** 1309; phy-  
sikal. Wirk. 1495.



- Pikrins. Hexahydro-m-dipyridyl : Eig. 749.
- Pikrins. o-Hydrazinanisol : Zus., Eig. 802.
- Pikrins. Methylbiguanid : Eig. 487.
- Pikrins. p-Monoamidochinolin : Zus., Eig. 1315.
- Pikrins.  $\beta$ -Monoamidochinolin : Eig. 1319.
- Pikrins. Monopropylamidopropylbenzol : Eig. 698.
- Pikrins. Tetramethyldiäthyl-p-phenylenammonium : Eig. 760.
- Pikrins. o-Tolyl- $\beta$ -naphthylamin : Eig. 942.
- Pikrosaccharimeter : Beschreibung 1649.
- Pikrotoxin : Fällung durch basisch-essigs. Bleioxyd 1616.
- Pilocarpin : Verh. gegen Brom 1355; Wirk. auf die Secretion des Magensaftes 1488.
- Pimelinimid : Darst., Eig., Schmelzp. 1099.
- Pimelinsäure : Identität mit Isopropylbernsteinsäure 1097 ff.; Verh. gegen übermangans. Kalium, Salze, Identität der aus Camphersäure dargestellten mit Isopropylbernsteinsäure 1099; Unters. der bei der Darst. aus Isoamylendicyanid entstehenden isomeren 1099 f.; Verh. gegen Brom und Silberoxyd 1100.
- Pimelins. Calcium : Lös., Darst. 1099; isomeres, Darst., Eig. 1100.
- $\alpha$ -Pinakolin : Verh. gegen Säureanhydride, gegen Benzoesäure, gegen Bromphosphor 536; Oxydation, Const. 537.
- $\beta$ -Pinakolin : Eig., Verh. gegen alkoholisches Kali 537.
- Pinakolinchlorhydrin : Darst., Zus., Schmelzp. 849.
- Pinakoline : Bild. 533; Bild. aus Styrolenalkohol 536.
- Pinipikrin : Darst. aus dem Sabina-kraute 1402.
- Pinit : Anal., Anal. einer pinitähnlichen Substanz 1894.
- Pinite : Wasserbestimmungen 1894.
- Pinitoid : krystallographische Unters. 1903; Anal. 1903 f.; Pseudom. nach Feldspath 1915.
- Pinus abies, siehe Rothfichte.
- Pinus Australis : Gewg. von amerikanischem Terpentinsel 1765.
- Pinus maritima : Gewg. von französischem Terpentinsel 1765.
- Pinus sabiniana : Unters. des Heptans aus derselben 520.
- Pinus sylvestris, siehe Tanne.
- Pinus toeda : Gewg. von amerikanischem Terpentinsel 1765.
- Piper angustifolium : Vork. von Campher in demselben 1000.
- Piperidin : Verh. gegen Brom 622; Bild. einer ähnlichen Base aus Pentamethylendiamin 627; Verh. gegen Phtalsäureanhydrid 1167; wahrscheinliche Bild. aus Pyridinmonosulfosäure 1240; Zers. bei Rothgluth 1322; Verh. der Acetverb. gegen Brom 1331.
- Piperidinsäure : Zus., Darst., Salze, Eig. 1330.
- Piperin : Best. im Pfefferpulver 1631.
- Piperylen : Const. 1332.
- Piperylenaminphthalein : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Brom 1167.
- Piperylenaminphthalein-Dibromid : Darst., Eig., Zus. 1167.
- Piperylenphthalaminsäure : Darst., Zus., Eig. 1167.
- Piperylenphthalamins. Kupfer : Zus., Eig. 1167.
- Piperylhvdrazin : Eig., sp. G., Siedep., Verh. gegen Chloroform und Kali, bei der Oxydation, Salze 809 f.; Verh. gegen Rhodanammium und Alkohol 811 f., gegen Schwefelkohlenstoff und Benzol, gegen Schwefelkohlenstoff und Alkohol 812, gegen salpetrige Säure, gegen Methyljodid 813; Verh. bei der Oxydation 813 f.
- Piperylmethylurethan : Zus., Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Salpetersäure 1331.
- Piperylsemicarbazid : Zus., Darst., Eig., Krystallf., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 811.
- Piperylsulfocarbazid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 812.
- Piperylsulfosemicarbazid : Zus. 811; Darst., Eig., Schmelzp., Zers. beim Erhitzen, Verh. gegen gelbes Quecksilberoxyd 812.
- Piperylurethan : Verh. gegen Salpetersäure, gegen Salpetersäure und Harnstoff 1330, gegen Brom 1331.
- Pirus communis : Best. von Rohrzucker und Invertzucker 1391.

- Piscidia** : Darst. aus *Piscidia erythrina*, Eig., Schmelzp., Zus. 1418.  
**Piscidia erythrina** : Unters., Darst. von *Piscidia* 1418.  
**Pisonia** : Ernährung des Käfers *Dendang* durch die Blätter 1496.  
**Pistia Stratiotes** : Anal. des wasserlöslichen Theiles der Asche 1417 f.  
**Pittinit** : Vork. als Verwitterungsproduct des Uranpfecherzes 1843.  
**Plagioklas** : Unters., Bestandtheile 1896; Anal. 1898.  
**Plagioklasbasalt** : Anal. 1931.  
**Platin** : Atomvolum und Affinität 26; Bild. von Hydruren, unbeständigen Oxyden 74; Leitungsfähigkeit für Wärme 115; elektrisches Verh. in *Bunsen'scher* Chromsäurelösung und in Salpetersäure 208; Verh. gegen Phosphor 439; Anw. eines Platinrohres mit Asbestfilter bei Best. der Kohle im Gußeisen und Stahl 1554.  
**Platinchlorür** : Dampfd. 48.  
**Platinerz** : magnetische Eig. 231; Unters. 456 f.  
**Platinmetalle** : Best. im Platinerz 456; Verarbeitung der letzten in Königswasser unlöslichen Reste 457 bis 460.  
**Platinmohr** : Absorptionsvermögen für Wasserstoff und Sauerstoff, Entzündung von Knallgas durch Platinrohr 74.  
**Platinschwamm** : Absorptionsvermögen für Wasserstoff und Sauerstoff 74.  
**Platinschwarz** : Absorption von Schwefeldioxyd 141.  
**Platosäthylsulfid** : Darst. von Salzen 81 f.  
 $\alpha$ -**Platosäthylsulfidchlorid** : Darst., Eig. 81; Verh. 31 f.  
 $\beta$ -**Platosäthylsulfidchlorid** : Darst., Eig., Const. 32.  
 $\alpha$ -**Platosäthylsulfidjodid** : Eig. 31.  
**Platoschwefelamyl** : Bild. 32.  
**Platosemidäthylsulfidchlorid** ( $\alpha$ -**Platosäthylsulfidchlorid**) : Const. 32.  
**Platothiomiolsäure** : Darst., Zus., Eig. 1049.  
**Platterbse** (*Lathyrus pratensis*) : Anal. 1414 f.  
**Plinthis** : Anal. 1911 f.  
**Pogostemon Patchouli** : Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.  
**Polarisation**, siehe Licht.  
**Polarisationsströme** : analytische Theorie derselben 110.  
**Polaristrobometer** : Neuerungen 1651.  
**Polyamidobenzoid** : Eig., Verh. gegen Kalilauge 1164.  
**Polykohlen säure** : Annahme, Zus. 343.  
**Polykohlen. Kalium** : Bild., Eig., Krystallf., Zus. 345.  
**Polymerie** : Grund der Dimorphie des Bleioxyds 392.  
**Polysulfide** : Entstehung von Aluminium- und Magnesiumpolysulfid durch Druck 29.  
**Polytelluride** : Grund der violetten Farbe der Telluride 302.  
**Polyurie** : Erzeugung 1472.  
**Porphyrgesteine** : Unters. 1928.  
**Portlandcement** : Verh. gegen Salzsäure 1552; Unters. auf beigemengte Hochofenschlacke 1552 f.; Prüf. auf Verfälschung durch Schlackenmehl 1708.  
**Porzellan** : elektrischer Leitungswiderstand 215; Verh. gegen schwefels. Goldlösungen bei der Absorption 436; Fabrikation von blauem 1709; siehe auch Seger-Porzellan.  
**Porzellanit** : Stellung in der Skapolithreihe 1883.  
**Potasse** : Vork. von Vanadin in der künftigen aus Rüben 1577; Gewg. aus der Eisfäule 1717, aus Wollwaschwässern 1784.  
**Poudrette**, siehe Kieselsäure-Poudrette.  
**Prehnit** : Anal. 1896.  
**Prehnitoid** : Stellung in der Skapolithreihe 1883.  
**Prehnitsäure** : Darst. aus Tetraäthylbenzol, Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chlorbaryum, gegen essigs. Blei 556.  
**Preßhefe** : Prüf. 1620; Herstellung 1788.  
**Proberstein** : relative Elasticität 1918.  
**Processe** : neuere chemisch-technische 1662.  
**Propan** : Darst. 500.  
**Propenylbenzoesäure** : Schmelzp. eines Gemisches mit Oxypropylbenzoesäure, Schmelzp. der reinen Säure 463 f.  
**Propepton** : Bild. aus Fibrin 1878; Verh. gegen Taurocholsäurelösung 1455.  
**Propion** : Verh. gegen saures schwefels. Natrium, gegen Soda und Natrium 980.



- Propionaldehyd : Verh. gegen Ammoniak 949.
- Propionamid : Einw. auf Anilin 685; Darst. 1020.
- Propionamidin : Bild. einer neuen Base durch Einw. von Propionamidin auf Essigsäureanhydrid, Zus., Eig. derselben, Zus. und Eig. ihres Platindoppelsalzes, Verh. gegen Essigsäureanhydrid 626.
- Propionanilid : Darst., Eig. 685; Verh. beim Erhitzen mit Chlorzink 733.
- Propionitril : Einw. auf Benzil 993; Verh. im Thierkörper 1473.
- Propionsäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 127; kritische Temperatur 135; Bild. aus santoniger Säure 1227, bei der Cellulosegärung 1502.
- Propionsäure-Aethyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 70, 72; Bild. bei der Vergärung des Zuckers durch Ackererde 1501.
- Propionsäure-Amyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Propionsäureanhydrid : Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 128.
- Propionsäure-Isobutyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Propionsäure-Methyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72; Siedep. 131.
- Propionsäure-Propyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Propions. Natrium : Einw. auf Benzaldehyd bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid oder Eisessig 1117.
- Propionylchlorid : Siedep. 131.
- Propionylcodein : Zus., Eig., Salze 1345.
- Propiopinakon : Bild., Zus., Schmelzp., Siedep. 980.
- Propyl, primäres : Umwandl. in secundäres 513 f.
- Propyl, secundäres : Bild. aus primärem 513 f.
- Propylacetanilid, siehe Monoacetylmopropylanilin.
- Propylacetessigsäure-Aethyläther (Normpropyl-) : Siedep., sp. G., Verh. gegen Salpetersäure 1079.
- Propylalkohol : Molekularvolum 64; sp. W. und sp. G. von Mischungen mit Isopropylalkohol und Wasser 122 f.; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 128; Einw. auf Anilin beim Erhitzen mit Chlorzink 697 f.; Geschwindigkeit der Nitrification 853.
- Propylalkohol, normaler : kritische Temperatur 134.
- Propylalkohol, secundärer : Bild. 462.
- Propylallylamin : Siedep., sp. G. 638; Verh. beim Erwärmen mit Schwefelsäure 640.
- Propylamin : Temperaturerniedrigung mit Wasser 84.
- Propylamin-Goldchlorid : Krystallf. 621.
- Propylamin-Platinchlorid : Krystallf. 621.
- Propylamin-Quecksilberchlorid : Krystallf. zweier Verbb. 621.
- Propylanilin, secundäres : Darst. 700; Siedep., Bild. 701.
- Propylanilinnitrosoamin : Darst., Eig. 701.
- Propylbenzol : Molekularvolum 63.
- Propylbenzol, normales : Darst. 542; Eig., sp. G., Verh. gegen Brom 543.
- Propylbromid, primäres : Verh. gegen Bromaluminium 513 f.
- Propylchlorid : Molekularvolum 64.
- Propylen : kritische Temperatur 134.
- Propylenacetal : Darst., Zus., Siedep., Eig., Dampfd. 857.
- Propylenoxydcarbonsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen Salzsäure 1055.
- Propylenoxydcarbons. Kalium : Darst., Zus., Eig. 1055.
- Propylenoxydcarbons. Silber : Zus., Eig. 1055.
- Propylglycol, normales, siehe Trimethylenglycol.
- Propyldiendiessigsäure ( $\beta$ -Aethylglutarsäure) : Bild. 962; Eig., Schmelzp. 963.
- Propyldiessigsäure : Darst., Eig., Silbersalz 962.
- Propyldienpropylaldehyd, siehe Methyläthylacrolein.
- Propyljodid : Verh. gegen Chloraluminium 500; Darst. 592.
- Propylmethylketon : Siedep. 131.
- Propylphenol : Darst., Siedep., Eig. 698, 932; Identität mit dem o-Propylphenol Spica's 932.
- o-Propylphenol Spica's : Identität mit dem Propylphenol aus Phenol und Allyljodid 932.



- Propylphenylimid (Propylanilin, secundäres): Darst. 700; Siedep., Bild. 701.
- Propylpseudonitrol: Bild., Schmelzp. 607.
- Propylpyrogallussäure: Bild. aus Picamar 946.
- Propylpyrogallussäure-Dimethyläther: Vork. im Birkenrindetheer 946; Identität mit Picamar nach Niederist, Verh. gegen Eisenchlorid 947.
- Propylpyrogallussäure-Monomethyläther: Identität mit Picamar nach Pastrovich 947.
- Propylschwefelsäure: Affinitätswirk. gegen Methyl- und Äthylacetat, Lösl. in Calciumoxalat 21.
- Prosopit: Zus., Krystallf. 1847.
- Protocatechualdehyd: Bild. aus Opian-säure 974.
- Protocatechusäure: Bild. aus Morphin, Narceïn, Narcotin, Thebaïn 1344, aus Papaverin 1347.
- Protococcus palustris: Sauerstoffentwicklung 1387.
- Protococcus pluvialis: Sauerstoffentwicklung 1387.
- Protopin: wahrscheinliche Identität mit Macleynin 1411.
- Protoplasma: Vergleichung von Eiweiß aus lebendem Protoplasma mit dem aus abgestorbenem 1372 f.; chemische Kraftquelle im lebenden 1387; Einw. von Arsenverbindungen auf pflanzliches und thierisches 1387 f.
- Pseudoocetylpyrrol: Darst. 653 f.; Zus., Schmelzp., Siedep., Eig., Verb. mit Silber, Verh. gegen Kaliumpermanganat 654; Verh. gegen Brom und Eisessig 656 f.
- Pseudobrookit: Anal., krystallographische Unters. 1838.
- Pseudocumol: Vork. im Rohpetroleum 501; Unters. der sich vom Pseudocumol ableitenden Sulfamin- und Oxyssäuren 1169 ff.; Vork. im Erdöl von Baku 1758.
- Pseudocumolsulfamid: Verh. gegen Chromsäuremischung oder übermangans. Kalium 1169.
- Pseudoendosmose: Unters., Definition 106.
- Pseudoindoxyl: Const. 831.
- Pseudoisatin: Const. 831.
- Pseudoisatin- $\alpha$ -äthylloxim: Zus., Verh. gegen Salzsäure, gegen alkoholisches Kali, gegen alkoholisches Natriumäthylat, Identität mit Nitrosoindoxyl-Äthyläther 832.
- Pseudoisatin- $\alpha$ -oxim, siehe Isonitroso-pseudoindoxyl.
- Pseudometeorit: Bestandth. 1951.
- Pseudomorphin: Identität mit Oxidmorphin, Zus. 1346; Salze 1346 f.
- Pseudophenanthrolin (p-Phenanthrolin): Darst., Eig., Verb. gegen Wasser, Schmelzp. 744; Derivate 744 ff.; Oxydation 746.
- Pseudophenanthrolindibromid: wahrscheinliche Bild. 745.
- Pseudophenanthrolindijodid: wahrscheinliche Bild., Eig. 746.
- Pseudophenanthrolin-Dijodmethyl: Darst., Zus., Eig., Krystallf. 745.
- Pseudophenanthrolin-Monojodmethyl: Darst., Zus., Eig. 745.
- Pseudophenanthrolintetrabromid: Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Ammoniak 745, gegen Alkohol 745 f.
- Pseudowachs: Identität mit Agaricinsäure 1400.
- Psilomelan: galvanischer Widerstand 214.
- Ptomaine (Leichenalkaloide): Bedeutung für die gerichtliche Chemie und Toxikologie, Darst. aus faulem Fleisch, aus Blut, Unters. 1357 f.; physiologische Wirk. der Ptomaine aus gefaultem Menschenhirn, Unters. und physiologische Wirk. von Ptomainen verschiedener Herkunft, Extraction mit alkoholischer Oxalsäure, Eig. 1358; Extraction mit Weinsäure, wahrscheinliche Identität der löslichen Ptomaine Selmi's mit Neurin, Fäulnisalkaloide aus Mutterkorn 1359; Peptoxine 1359 f.; Darst. einer Base  $C_6H_{11}NO$ , aus faulem Fleisch und Fibrin, Zus., Eig., Schmelzp., salzs. Salz, Chloroplatinat, Goldchloridsalz 1360.
- Ptomopepton: Bild. aus Pepton 1359.
- Purpurfärberei: der Alten 1789.
- Purpurgallin: Bild. bei der Elektrolyse von Pyrogallussäure 223.
- Purré (rohes Jaune indien): Vork. von freiem Euxanthon in demselben 994.
- Puzzolanerden: Rolle der hydraulischen Kieselssäure 1687; Analysen 1708 f.

- Puzzo-Portland : Rückstand bei der Einw. von Wasser auf den Kalk von Theil 1708.
- Pyknometer : Modification 49; Veränderung an demselben 1653.
- Pyknophyllit : Fundort, Beschreibung 1902; Anal. 1903.
- Pyren : Verh. gegen Antimonchlorid 466; Unters. der Derivate 577 bis 581; Verh. gegen Chlor 577.
- Pyrenchinon : Reinigung, Zus., Eig., Umwandl. in Pyren, Verh. beim Schmelzen mit Kali, gegen Salpetersäure, gegen Zinkstaub und Ammoniak 1013.
- Pyrendicarbonsäure : wahrscheinliche Bild., Salze 580.
- Pyrendicyanür : Bild. 580.
- Pyrendisulfos. Baryum : Zus., Eig. 579.
- Pyrendisulfos. Calcium : Zus. 579.
- Pyrendisulfos. Kalium : Darst., Zus., Eig. 579.
- Pyrenhydrochinon : Bild., Zus., Eig., Umwandl. in Pyrenchinon 1013.
- Pyrenmonocarbonsäure : Darst., Schmelzp., Eig. 580.
- Pyrenmonocarbonsäure-Aethyläther : Bild. 580.
- Pyrenmonocarbons. Baryum : Zus., Eig. 580.
- Pyrenmonocarbons. Calcium : Zus., Eig. 580.
- Pyrenmonocarbons. Silber : Eig. 580.
- Pyrenmonocyanür : Darst., Schmelzp., Eig. 580.
- Pyrenmonosulfos. Kalium : Darst., Eig., Zus. 579.
- Pyridin : Einw. auf Rhodiumchlorid 451; Vork. im käuflichen Ammoniak, Nachweis mittelst des Platinsalzes, Darst. als Molekülverbindung mit Wasser (Cespin) aus Steinkohlentheer 665; Eig. dieser Verb. 665 f.; Darst. des wasserfreien Pyridins aus Steinkohlentheer 666; Verb. mit Aethyljodid 666; Verh. gegen Jodkaliumlösung 689; Darst. einer pyridinartigen Base mittelst Glycerin und Amyl- oder Allylnitrit 853; Bild. aus Komenaminsäure 1094, aus Oxy-pyridin, aus Ammonchelidonsäure 1102, aus der Acetverb. des Piperidins 1331; Verh. beim Erhitzen mit Jodwasserstoff 1331 f.
- Pyridinbasen : Darst. aus Steinkohlentheer 665 f.; Erk. mittelst Aethyljodid 666; Vereinigung mit Methyl- und Aethyljodid 666 f.; Zers. der Platinsalze durch kochendes Wasser (Anderson'sche Reaction) 669; Bild. 679; Bild. gelber und rother Farbstoffe 1806.
- $\alpha$ -Pyridincarbonensäure (Picolinsäure) : Bild. aus  $\alpha$ -Phenylpyridin 1329.
- $\gamma$ -Pyridincarbonensäure (Isonicotinsäure) : Bild. 666, 670; siehe Isonicotinsäure.
- Pyridinderivate : Synthese mittelst Acetessigäther 667 f., 1019.
- $\beta$ -Pyridindibromid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1240.
- Pyridindicarbonsäure : Bild., Zus., Eig., Verh. gegen Metallsalze, bei der Destillation mit Kalk, wahrscheinliche Identität mit Lutidinsäure 950.
- Pyridindicarbon. Cadmium : Zus., Eig. 950.
- Pyridindicarbon. Kupfer : Zus., Eig. 950.
- Pyridiummonocarbonsäure : Bild. aus schwefels. Spartein 1338.
- Pyridinmonosulfosäure : Zus., Darst., Eig. 1239; Verh. beim Erhitzen 1239 f.; Salze, Verh. gegen Zinn und Salzsäure, gegen Brom 1240.
- Pyridinpentacarbonsäure : Zus., Darst. 668 f.; Eig. 669.
- Pyridintricarbonsäure : Darst. 1210 f.; Eig., Verh. beim Erhitzen 1211.
- Pyridintricarbon. Kupfer : Eig. 1211 f.
- Pyridon : Derivate desselben 1105.
- Pyrocoll : Synthese aus Carbopyrrolsäure 659 f.; Eig., Schmelzp., Const. 660.
- Pyrogallol (Pyrogallussäure) : Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Umwandl. in Purpurgallin durch Elektrolyse 223; Zers. der Kohlenelektroden bei Anw. der Pyrogallussäure als Elektrolyt 224; Verh. gegen Glycerin in schwefelsaurer Lösung, gegen Holzstoff und Zinnchlorid 1602; Anw. einer alkalischen Lösung zum Schutze von Eisenvitriol 1660; Darst. 1700 f.
- Pyrogallolsulfosäure : Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 776.
- Pyroklasit : neuer Fundort 1863; Anal. 1864.



- Pyrrolkalium : Verh. gegen Chloreyan 652 f., gegen Acetylchlorid 655 f.  
 Pyrrolketoncarbonsäure : Zus. 654; Darst. 654 f.; Eig. Verh. beim Erwärmen mit Salzsäure 655.  
 Pyrrolketoncarbons. Silber : Zus., Eig. 655.
- Quarz : Unters. von Verwachsungen 9; Pyroelektricität 198 f.; Piezoelektricität 199 f.; Veränderung des Brechungsexponenten 236 f., der Doppelbrechung, erzeugt durch elektrische Kräfte 239; Vork. in den Oberharzer Bleierzschliegen 1678; kystallographische Unters. 1838; Krystalldruse 1838 f.; Pseudom. nach Granat 1912, von Speckstein nach Quarz 1912 f.; relative Elasticität 1918.
- Quarzit : Anal. 1839.  
 Quarzitschiefer : Vork. 1924.  
 Quarztrachyt : Anal. 1930.  
 Quasiin : Darst. 1361.
- Quebrachin : Farbereaction mit Vana-  
 dinschwefelsäure 1613.
- Quecksilber : Atomvolum und Affinität 26; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; Durchmesser des Moleküls, Reibungsconstanten des Dampfes 79 ff.; Reibungscoefficient 80; Spannung des Dampfes 81; Siedep., Dampfspannung 130; Widerstandseinheit 212; Verh. gegen Chlor 279; Oxydation an feuchter Luft 419; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Lösl. in den Natrium- oder Ammoniumsulfosalzen des Molybdäns, Wolframs, Vanadins, Arsens, Antimons und Zinns 1577; volumetrische Best., Spannung des Dampfes bei niedrigen Temperaturen 1580; Nachw. in thierischen Substanzen 1638, in organischen Massen und Secreten 1638 f.; Darst. eines geringen Ueberzuges auf Zink vor der Vernickelung 1663.
- Quecksilberdinaphtyl : Verh. gegen Thionylchlorid 297 f.  
 Quecksilberdiphenyl : Verh. gegen Thionylchlorid 297.  
 Quecksilberluftpumpen : Beschreibung neuer 1653 f.
- Quecksilberoxyd : Bild. als Vorlesungsversuch 261; Verh. gegen Chlorcalcium und salpeters. Calcium 389, gegen Allylen 1297.  
 Quecksilberoxyd-Chlorcalcium : Darst. 389 f.; Krystallf., Eig., Zus. 390.  
 Quecksilberoxyd-Cyanquecksilber-Cyansilber : Bild., Eig., Zus. 1581.  
 Quecksilberoxydnatrium ( $\text{Na}_2\text{HgO}_2$ ) : Bild., Eig. 347.  
 Quecksilberphenylchlorid : Bild. durch Einw. von Thionylchlorid auf Quecksilberdiphenyl 297.  
 Quecksilberoxydsalze : Verh. gegen Allylen 1297 f.  
 Quecksilbersalze : therm. Unters. 160.  
 Quecksilberthiomilchsäure : Darst., Eig., Zus. 1049.  
 Quecksilberverschlufs : Beschreibung 1656.  
 Quercetin : Bild. von Violaquercitrin 1369.  
 Quercus pedunculata, siehe Eiche.  
 Quintan, normales : Bild. aus Pyridin 1331 f.
- Rachmanow : Anal. der Schwefelquellen 1948.  
 Radicale : Ergebnisse aus einer bestimmten Zusammenstellung derselben 11.  
 Ralstonit : Zus., Krystallf. 1847.  
 Raphanus raphanistrum L. : Unters. des Oeles 1420 f.  
 Rauchgase : Unters. bei Dampfkessel-  
 feuerung 1750.  
 Reactionen, chemische : in Capillarräumen 10; Geschwindigkeit derselben 18; Verhältnifs der Schnelligkeit derselben zum Volum 843.  
 Rechtsmandelsäure, siehe Mandelsäure.  
 Regenwässer, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.  
 Reibungscoefficient : des Quecksilbers 80.  
 Reibungsconstante : des Quecksilberdampfs 79 ff.; des Wassers 96 ff.  
 Reibungswiderstand : von Salzlösungen 95 f.  
 Reinchlorophyll : Darst., Eig., Verh. gegen Säuren, gegen Kalilauge 1398.  
 Reiscultur : agriculturchemische Studien 1715.



- Reliefs : Verh. von Silicaten zur Herstellung 1687.
- Remijia pedunculata : Unters. der aus derselben stammenden Cuprearinden 1409.
- Remijia Purdicana : Cuprearinde aus derselben 1409 f.
- Remission : spec., Begriff 128.
- Rosacetophenon (o - p - Dioxyacetophenon) : Bild. aus  $\beta$ -Methylumbelliferon 1066.
- Resina guajaci peruviana aromatica : Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.
- Resina Pini : Untersch. von Ammoniakgummiharz 1636.
- Resocyanin : Darst. 938 f.; Zus., Eig. 939; Verh. gegen Natriumamalgam 939 f., gegen übermangans. Kalium 940.
- Resorcin : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776, gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 792; Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840; Bild. auf Monoamidophenol 902; Verh. gegen Anilin 918 f.; Darst. eines Homologen 923; Verh. beim Erhitzen mit Acetessigäther und Chlorzink 939, gegen Chloralhydrat beim Kochen mit Wasser 965; Einw. auf Acetessigäther 1065; Verh. gegen Salicylsäure 1120 f.; Einw. auf Chinolin 1311; Verh. im Thierkörper 1440; antiseptische Eig. 1507; Absorptionsspectrum der durch Einw. einer alkalischen Resorcinlösung auf Jodoform entstehenden rothen Farbe 1584.
- Resorcin-p-Azobenzol-Azo- $\alpha$ -naphtalin-Azoresorcin : Zus., Eig. 783.
- Resorcin-Benzaldehydharz : Bild., Verh. gegen Säuren 967, gegen Alkalien, Zus. 968.
- Resorcinblau : Absorptions- und Fluorescenzspectrum 249 f.
- Resorcin-Dibenzyläther (Dibenzylresorcin) : Darst., Eig., Schmelzp. 914.
- Resorcin-Monobenzyläther (Monobenzylresorcin) : Darst., Eig. 914 f.
- Resorcinroth : Absorptions- und Fluorescenzspectrum 250.
- Respiration : Einfluss einer mit Petroleumdämpfen beladenen Luft 1486.
- Retortenkohle : elektromotorische Kraft gegen Gold und Platin 207.
- Rezbanyit : Anal. 1834 f.
- Rhein : Farbe des Wassers 278.
- Rhizopogonin, siehe Rhizopogonsäure.
- Rhizopogon rubescens : Darst. von Rhizopogonin (Rhizopogonsäure) 1404.
- Rhizopogonsäure (Rhizopogonin) : Darst. aus Rhizopogon rubescens 1404; Eig. 1404 f.; Zus., Salze 1405.
- Rhodanaluminium : Gehalt an Eisen, Reinigung desselben 1700.
- Rhodanammonium, siehe Schwefelcyanammonium.
- Rhodanbarbiturs. Ammonium : Darst., Eig., Krystallf. 499.
- Rhodanbarbiturs. Silber : Eig. 499.
- Rhodaneisen (Rhodanid) : Beeinträchtigung der Reaction durch Salze der alkalischen Erden, Chlormagnesium und Chloralkalien 1565; Lösl. in Aether 1700.
- Rhodankalium : Best. in der Blutlaugensalzschnmelze 1699 f.
- Rhodankupfer (Rhodanür) : Fällung der Rhodanwasserstoffsäure als solches 1700.
- Rhodanverbindungen : Best. von Chlor neben Rhodanverb. 1532; siehe auch die entsprechenden Schwefel- oder Sulfocyanverbindungen.
- Rhodanwasserstoffsäure : Einw. auf Knallquecksilber 473; Best. neben Chlor-, Cyan- und Ferrocyanwasserstoffsäure 1531 f.; siehe auch Schwefelcyanwasserstoffsäure.
- Rhodanwasserstoffs. Aluminium : Dissoziation 1784.
- Rhodanwasserstoffs. Phenylendiamine : Umwandl. in Thioharnstoffe 718.
- Rhodanwasserstoffs. Piperylhydrasin : Darst. 812.
- Rhodium : Atomvolum und Affinität 26; Darst. einer neuen Verb. 439 f.; Eig., Zus. derselben 440; Atomgewicht 458; neues Doppelsalz 458 bis 455; Trennung von Gallium 1571 f.; Verh. gegen Ammoniumsulfid und gegen Schwefelwasserstoff 1572.
- Rhodiumammoniakverbindungen : Unters. 440 bis 450.
- Rhodiumeisen : wahrscheinliches Vork. in den Platinmetallen 460.
- Rhodiummoor : Einw. auf Ameisensäure 269.
- Rhodiumprotosulfür, siehe Schwefelrhodium.

- Rhodiumzink : Darst., Eig. 441.  
 Rhodiumzinkoxydhydrat : wahrscheinliche Bild. 441.  
 Rhododendron arboreum : Vork. von Ericolin 1402.  
 Rhododendron brachycarpum : Vork. von Ericolin 1402.  
 Rhododendron Bussii : Vork. von Ericolin 1402.  
 Rhododendron chrysanthum : Vork. von Ericolin 1402.  
 Rhododendron cinnamomium : Vork. von Ericolin 1402.  
 Rhododendron daturicum : Vork. von Ericolin 1402.  
 Rhododendron Falconeri Hookfil. : Vork. von Ericolin 1402.  
 Rhododendron formosum : Vork. von Ericolin 1402.  
 Rhododendron Madeni Herb. : Vork. von Ericolin 1402.  
 Rhododendron Minnii : Vork. von Ericolin 1402.  
 Rhodonit : künstliche Herstellung 1876; Anal. 1891.  
 Rhone : Farbe des Wassers 278.  
 Rhus vernicifera : Unters. des Milchsaftes 1768 f.  
 Richterit, siehe Grammatit.  
 Ricinölsäure-Glycerinäther (Glycerintriricinoleat) : Verh. gegen Schwefelsäure 1789 f.; Zus., Salze 1790 f.; Beiz-, Färb- und Avirversuche 1792.  
 Ricinusöl : Umwandl. in Oenanthol 709; Umwandl. in Oenanthol und Hexylalkohol 862; Unters. des bei der Destillation im Vacuum bleibenden Rückstandes 1421; Nachw. im Copaivabalsam 1633, im Olivenöl 1634 f.; Verh. in der Färberei 1792.  
 Ricinusölsäure : Verb. mit Alizarin und Thonerde als Türkischroth 1792.  
 Ricinussulfölsäure : Vork. bei der Türkischrothfärberei als Alizarin-Thonerdeverb. 1792.  
 Rieselwasser : Unters. in Berlin 1726.  
 Rind : Unters. der Schilddrüse 1491.  
 Rindfleisch : Fäulnisproducte 1879.  
 Rietintokiese : Verarbeitung 1676.  
 Ripidolith : Anal. 1886.  
 Riponit : Stellung in der Skapolithreihe 1883.  
 Robinia : Verh. des Kernholzes gegen Gase 1388.  
 Roccellin : Darst. aus Naphtylamin 1795.  
 Röhren : Vorprüfungen für Versuche in geschlossenen 1524; Modification der Sprengel'schen 1653.  
 Römerit : krystallographische Unters. 1856.  
 Rütbel : Anal. 1901 f.  
 Roggenmehl : Fäulnis durch Einw. von Mutterkorn 1359; Nachw. von Weizenmehl in demselben 1746.  
 Rohbenzol, siehe Benzol.  
 Roheisen : Verarbeitung eines Productes von mittlerem Phosphorgehalt beim Flammofen-Flusseisenprocess 1665; Herstellung von Futter für Bessemerbirnen 1665; basischer Process der Entphosphorung 1667 f.; Analysen 1668; siehe auch Eisen.  
 Rohrzucker : Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Verh. beim Erhitzen im Vacuum 133 f.; vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Unters. 252; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Verh. gegen Kalk 978, gegen Kalihydrat 980; Geschwindigkeit der Oxydation durch Kupferoxyd, Verh. der Lösungen beim Kochen mit dem Kupferzinkpaar und beim Erhitzen für sich 1362; Const. 1363; Vork. im Organismus von Pflanzen 1391; Einfluss auf den Stoffwechsel 1436; quantitative Best. in Lösungen bei Gegenwart anderer optisch-activer Substanzen 1617; Best. der Glucose, optische Prüf. eines Gemisches mit Invertzucker 1618; Nachw. von Stärkezucker im raffinierten, Titrimethode des Invertzuckers nach Soxhlet bei Gegenwart von Rohrzucker 1619; Fällbarkeit von Invertzucker aus unreinen Lösungen durch Bleiessig 1737; Verh. gegen organische Säuren 1747; siehe auch Zucker.  
 Rohrzuckermelasse : Bild. von Ameisensäure bei der Gährung 1738.  
 Rosa centifolia : Anal. der Blütenblätter und der Blütenblätterasche der weißen und rothen Rose 1418 f.  
 Rosanilin : Verh. gegen Antimonchlorid 466; Unters. stickstoffhaltiger Zersetzungsproducte desselben 734 f.

- Rosanilinaurinat : Darst. 875 f.; Eig. 877.
- Rosanilinfarbstoffe : Darst. mittelst  $\beta$ -Naphthylamin 1795.
- Rosanilinphenat : Darst. 876.
- Rosanilinsulfos. Natrium : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776.
- Roseorhodiumferricyanid : Bild., Eig. 444.
- Roseorhodiumhydrat : Bild. 445.
- Roseorhodiumsulfatplatinchlorid, siehe schwefels. Roseorhodium - Platinchlorid.
- Rosolsäure : Anw. als Indicator 1516 f.; Empfindlichkeit als Indicator 1518; Anw. als Indicator bei der Titrirung von schwefliger Säure 1536.
- Rofsguano : Gewg. 1722.
- Rothbleierz : Anal., optische Unters. 1860.
- Rotheisen : Verh. gegen Citronensäure 1825.
- Rotheisenstein : Pseudom. nach Granat 1912; Bild. aus Magneteisen 1913.
- Rothfäule : Veränderungen des Holzes durch dieselbe 1776 f.
- Rothfichte (*Pinus abies*) : Feuchtigkeit, Aschenbestandth. und Zus. des Holzes 1773; Verbrennungswärme des Holzes 1774.
- Rothwein, siehe Wein.
- Rubellan : Anal. 1885.
- Ruberin : Lösl. 1794.
- Rubidium : Vork. in den Salzen von Kalusz, im Carnallit 11; Atomvolum und Affinität 26.
- Rubifuscin : Darst., Eig., Verh. 1800.
- Rüben (Runkelrüben) : Gehalt an Glutamin 1093, 1402 f.; Best. des Zuckergehaltes 1620; Anbauversuche 1716; Unters. der bei der Diffusion entstehenden brennbaren Gase 1733; Gewg. von Wein 1741.
- Rübensäfte : Scheid. durch Strontium-saccharat 1734.
- Rübensaft : Darst. und Salze einer neuen Säure (Oxycitronensäure) 1404.
- Rübenzucker : Untersch. von Kolonialzucker 1620.
- Rübbil : Aenderung des Brechungsindex, Compressibilität 285; Nachw. im Olivenöl 1634 f.
- Rüster : Anal. der Samenmasse 1395.
- Rufococcin : Destillation mit Zinkstaub 1497.
- Ruhrkohle : Gehalt an Arsen 1906.
- Rum : Prüf. verschiedener Sorten auf Ameisensäure 1738.
- Runkelrüben, siehe Rüben.
- Ruppin : Gewg. von Wein aus Aepfeln 1741.
- Ruthenium : Atomvolum und Affinität 26; wahrscheinliches Vork. in den Platinmetallen 458 f.; Trennung von Gallium 1572 f.
- Rutheniumoxydhydrat : wahrscheinliche Bild. 459.
- Rutil : Mikrostructur, Umwandl. zu Titaneisen, Anal. 1840; optisches Verh. 1841; Pseudom. von Titaneisen nach Rutil 1914.
- Saale : Anal. des Wassers 1663.
- Sabina : Darst. von Pinipikrin 1402.
- Saccharate : mehrbasische, von alkalischen Erden 1734 f.; Auswaschen derselben 1735.
- Saccharimeter : Erleuchtung derselben 1661.
- Saccharin : Erklärung der Bild. aus Traubenzucker und Fruchtzucker 1363; Verh. beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure, Bild., Unters. von Derivaten 1364; Verh. gegen Natriumamalgam 1365.
- m-Saccharin : Darst., Zus., Eig., Krystallf., spec. Drehungsvermögen, Schmelzp., Umwandl. in m-Saccharinsäure 1365.
- Saccharinsäure : Const. 1364.
- m-Saccharinsäure : Bild., Zus., Salze 1365.
- m-Saccharins. Calcium : Darst., Zus., Eig. 1365.
- m-Saccharins. Kupfer : Zus., Eig. 1365.
- Saccharogen : Eig., Nichtidentität mit Glycogen 1459.
- Saccharomyces ellipsoideus : Einw. auf inactive Mandelsäure 1153.
- Saccharon : Verh. gegen Jodwasserstoffsäure und Phosphor 1363; salzartige Verbb. 1364.
- Saccharonammonium : Zus., Eig., Krystallf. 1364.
- Saccharonnatrium : Zus., Krystallf. 1364.



- Saccharonsäure : Const. 1363 f.; Salze 1364.
- Saccharons. Ammonium : Zus. 1364.
- Saccharons. Natrium : Zus., Darst., Eig. 1364.
- Saccharons. Silber : Zus. 1364.
- Saccharose : Inversionsgeschwindigkeit 1363; siehe Zucker.
- Sacculmin : Darst. einer ähnlichen Verb. 1394.
- Sägespähne : Verunreinigungen der Zwischendecken von Wohnräumen durch dieselben 1662.
- Säugethiere : Einfluss mäßiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch 1430.
- Säure  $C_6H_{10}O_2$  : Bild. bei der Destillation von Leucinbetahydrat, Eig., Siedep., Salze, Verb. mit Bromwasserstoffsäure 1027.
- Säure  $C_6H_4O_6$  : Darst., Lösl., Eig., Verb. beim Erhitzen 1114; Salze 1114 f.
- Säure  $C_6H_5NO_4$  : Bild. bei der Eiweißfäulnis 1379.
- Säure  $C_{11}H_{11}NO_8 \cdot H_2O$  : Darst., Zus., Eig., Silbersalz 1340; vergl. Strychninsäure.
- Säure  $C_{14}H_{19}O_3$  und  $C_{14}H_{17}O_3$  : Darst. aus dem Milchsaft von *Rhus vernicifera* 1769.
- Säure  $C_{14}H_{19}O_3$  : Bild. 955.
- Säure  $C_{15}H_{20}O_3$  : Vork. in *Lactucarius piperatus* 1414.
- Säure, freie : Best. in Branntweinen 1624; Menge in Fruchtwassern 1625.
- Säure, neue : aus Acetylendibromür und Cyankalium u. s. w., Darst. 510; Zus., Eig. derselben 511; Bild. bei der Oxydation des Kohlenwasserstoffs  $C_{12}H_{20}$ , Eig. 528; Salze, Eig. derselben 529.
- Säureamide : Einw. auf aromatische Basen 684 f.; Darst. 1019 f.
- Säureanhydride : Verb. gegen Hydroxylamin 1025.
- Säureanilide : Darst. 684 f.
- Säuren : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Absorption durch Seide, Schafwolle und Baumwolle 1784.
- Säuren, aromatische : Verb. der aus dem Eiweiß durch Fäulnis entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper 1471 f.
- Säuren, organische : Verb. gegen Amine 678, 682; Bild. bei der Eiweißfäulnis 1379; Anw. zur Prüf. von Mineralien 1522; Nachw. freier Schwefelsäure neben denselben 1605; Einw. auf Blei und Zinn 1681.
- Säuren, ungesättigte : Verb. gegen Hydroxylamin 1025.
- Säuren, verdünnte : Einw. auf Jodstickstoff 310 f.
- Säureradiale : Berechnung der Moleküle der Dichte 61 f.
- Safranin : Unters. der Farbstoffe der Safraninreihe 1812 ff.
- Safranine : Unters. 720 bis 723; allgemeine Formel 723.
- Safraninöl : Gewg. 1772.
- Safrosin, siehe Bromnitrofluorescein-natrium.
- Sägvandit : Fundort 1887.
- Saint Caprais de Quinsac : Meteoritenfall 1954.
- Sagenite : Vork. 1840.
- Salamandra maculata : Vork. von Urobilin in der Leber 1458.
- Salicin : Temperaturniedrigung beim Lösen in Wasser 84.
- Salicylaldehyd : Verb. gegen schwefels. Anilin 561; Einw. auf Ammoniak und Benzil 736; Verb. gegen  $\beta$ -Naphthol, gegen Phenol, Schwefelsäure und Eisessig 967, gegen Hydroxylamin 1025; Einw. auf m-Monoamidobenzamid 1135; Oxydation zu Salicylsäure durch Blut 1449.
- Salicylaldoxim : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 1025; Verb. gegen Essigsäureanhydrid 1026.
- Salicylaldoxim-Aethyläther : Eig. 1026.
- Salicylaldoxim-Methyläther : Zus., Darst., Eig. 1026.
- Salicylaldoxim-Natrium : Zus., Darst. 1025; Eig. 1026.
- Salicylöläthylen-o-nitrophenyläther : Bild., Zus., Eig., Verb. gegen Zinnchlorür, Darst. und Eig. der Acetylverb. 880.
- Salicylöläthylen-p-nitrophenyläther : Zus., Bild., Schmelzp. 881.
- Salicylorcinäther (Methoxybenzophenon) : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Natriumverb., Acetylverb. 1122.
- Salicylphenol (o-p-Dioxybenzophenon) : Zus. 1118; Darst. 1118 f.; Eig.,

- Schmelzp., Salze, Verh. beim Erhitzen mit essigs. Natrium und Essigsäureanhydrid 1119; Verh. beim Schmelzen mit Alkalien, gegen Natriumamalgam und Kohlensäure 1120; siehe o-p-Dioxybenzophenon.
- Salicylphenol-Blei : Eig. 1119.
- Salicylphenol-Kupfer : Eig. 1119.
- Salicylphenol-Natrium : Zus., Darst., Eig. 1119.
- Salicylphenol-Silber : Zus., Eig. 1119.
- Salicylresorcin (Trioxybenzophenon) : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Essigsäureanhydrid, gegen Natriumamalgam, beim Schmelzen mit Kali 1120.
- Salicylresorcinäther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Schmelzen mit Alkalien, Salze, Verh. beim Erhitzen mit essigs. Natrium und Essigsäureanhydrid 1121.
- Salicylresorcinäther-Natrium : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Wasser oder Alkohol 1121.
- Salicylsäure : Lösung in Wasser 85 f.; Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840; Synthese 841 f.; Bild. aus phenylirten Kohlensäureäthern 884 f.; Synthesen derselben 885; Destillation mit Essigsäureanhydrid 984; Unters. der aus derselben darstellbaren Ketone 985 f.; Verh. gegen Phenol 1118, gegen Resorcin 1120 f., gegen Orcin 1122, beim Erhitzen 1137, bei der Destillation 1142; Vork. in *Viola tricolor* var. *arvensis* 1369; Gewg. aus Phenylkohlensäureestern 1701; Einw. auf Hefe 1737 f.; Einfluss auf die Verzuckerung der Stärke 1742 f.
- Salicylsäure-Methyläther : Hauptbestandth. des Birkenöls 1424.
- Salicyls. Kalium : Verh. gegen Phosphoroxchlorid 988.
- Salicyls. Natrium : Bild. mittelst Aethylcarbonat 493; Anw. der Reaction mit Eisenoxysalzen zur volumetrischen Best. des Eisens 1564 f.
- Salicyls. Wismuth : Zus., Darst., Eig. 1137.
- Salindres : Productionsort für Aluminium 1863.
- Salpeter : Doppelbrechung, Einfluss der Wärme auf die Doppelbrechung 9; Entstehung der Lager in Peru 1848 f.; siehe salpeters. Kalium.
- Salpetersäure : Verh. gegen Acetamid 16; beschleunigendes Moment bei der Umsetzung derselben mit Acetamid 17; Affinitätsgröfse bei der Einwirkung auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Contraction beim Neutralisiren von Kali und Natron durch dieselbe 27; Modulus der Dichte des Säureradicals 62; Ersatz derselben im Bunsen'schen Element 202; Potentialdifferenz gegen Natriumsulfat, gegen angesäuertes Wasser 206; Elektrolyse mit Kohlenelektroden, Zers. der Kohlenelektroden bei Anw. der Salpetersäure als Elektrolyt 224; Darst. von Hydroxylamin aus derselben, Verh. von Metallen gegen 303 f.; Nachw. 1522; Best. als Stickoxyd 1539 f.; volumetrische Best. durch schwefels. Zinnoxidul 1540; Nachw. bei Gegenwart anderer Säuren 1540 f.; Nachw. durch Eisenammoniumsulfat, durch eine Lösung von p-Toluidinsulfat in Schwefelsäure 1541.
- Salpetersäure-Goldtrioxydnitrat, siehe salpeters. Gold-Salpetersäure.
- Salpetersäure-Goldtrioxydnitrat-Kaliumnitrat, siehe salpeters. Gold-Kalium-Salpetersäure.
- Salpetersäure-Hexylenäther : Bild. 855.
- Salpetersäure-Molybdänsäure : Darst. einer concentrirten Lösung 1520.
- Salpetersäure-Monochloräthyläther : Bild. 586.
- Salpetersäure-o-Monochlor-m-amidobenzoëssäure : Zus., Eig. 1133.
- Salpetersäure-p-Mononitrobenzyläther : Darst. 870.
- Salpetersäure-p-Mononitrophenylmilchsäure : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Kochen mit Kali, bei der Oxydation mit Chromsäuremischung, gegen Zinn und Salzsäure 1197.
- Salpeters. Acetamid : Zers. beim Erhitzen, Verh. gegen wasserfreie farblose Salpetersäure 470.
- Salpeters. Aluminium : Dissociation 1784.
- Salpeters. Anilin : Zersetzung durch Kali-Natron-Barythydrat, Ammoniak und Triäthylamin 24.



- Salpeters. Ammonium : Einfluß der Temperaturerhöhung auf das Molekularvolum 59 f.; Schmelzp. 120; Dissociation, Schmelz- und Zersetzungstemperatur, Zersetzung 186 f.; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 223; Umwandl. in Pseudomorphosen von Platinsalmiak 1641.
- Salpeters. Baryum : spec. Zähigkeit 95; Schmelzbarkeit 120; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Salpeters. Biuretdicyanamid : Zus., Eig. 485.
- Salpeters. Blei : Schmelzbarkeit 120; Verh. gegen Cadmiumoxyd 389.
- Salpeters. Blei, basisches : Darst., Zus. 389.
- Salpeters. Blei, sechsbasisches : Darst., Zus., Verh. beim Erhitzen, Ueberführung in gelbes und rothes Bleioxyd 392.
- Salpeters. Bromopurpureorhodium : Zus., Darst., Eig., Krystallf., Lösl. 448.
- Salpeters. Cadmium : spec. Zähigkeit 95; elektrisches Leitungsvermögen 216; Verh. gegen Bleioxyd 389.
- Salpeters. Cadmium, basisches : Darst., Krystallf., Eig., Zus. 389.
- Salpeters. Calcium : Verh. gegen Borax 341, gegen Quecksilberoxyd und Bleioxyd 389.
- Salpeters. Cer : Darst., Verh. beim Erhitzen 354.
- Salpeters. Chinolinäthyl : Zus., Eig., Schmelzp. 1314.
- Salpeters. Chlorpurpureorhodium : Zus., Darst., Eig., Lösl., Verh. gegen Reagentien 445.
- Salpeters. Cinchonamin : Zus. 1350.
- Salpeters. Collidindicarbonsäure-Methyläther : Darst., Eig. 1069.
- Salpeters. Diäthylamin : Zers. beim Erhitzen, Verh. gegen Salpetersäure 470.
- Salpeters. Diazobenzol : Erörterung der Bild. 462; Einw. auf Chrysoidin 762.
- Salpeters. Dichlortetrapyridinrhodium : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 452.
- Salpeters. Didym : Gewg. aus Cerit 354.
- Salpeters. Dimethylharnstoff : Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäureanhydrid 636.
- Salpeters. Dimethylphenylensafranin : Eig. 722.
- Salpeters. Dinitrostrychnin : Darst., Eig. zweier Verbb. 1341 f.
- Salpeters.  $\gamma$ -Dipyridyl : Zus., Eig. 674; Krystallf. 674 f.
- Salpeters. Erbium : Darst. 357.
- Salpeters. Gold (Aurynitrat) : Zus., Darst., Eig. 433.
- Salpeters. Gold, basisches : Zus., Darst., Eig., Lösl. 433.
- Salpeters. Gold, saures : Zus., Ueberführung in Goldtrioxydhydrat 430 f.
- Salpeters. Gold-Kalium-Salpetersäure (Salpetersäure-Goldtrioxydnitrat-Kaliumnitrat) : Zus., Darst., Eig., Krystallf., Verh. gegen Wasser 433.
- Salpeters. Gold-Salpetersäure (Salpetersäure-Goldtrioxydnitrat) : Zus., Darst., Krystallf., Eig., Verh. beim Erwärmen 432, beim Erhitzen 432 f.
- Salpeters. Isobutylbiguanidkupfer : Darst., Eig., Lösl. 489.
- Salpeters. Isonicotin : Darst., Eig. 676.
- Salpeters. Jodopurpureorhodium : Zus., Krystallf., Lösl. 450.
- Salpeters. Kalium : Einfluß der Wärme auf die Doppelbrechung, Volumenänderung der Lösung beim Mischen 55 ff.; Molekularvolum der Lösung 56 ff.; Lösl. 58; Verhältniß der Lösl. zum Molekularvolum 58 f.; sp. G. 89 f.; Contraction, sp. G. molekularer Lösungen 91; Schmelzp. 119; Verh. gegen Bleischwamm 390; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Düngungswerth für Kartoffelcultur 1723; siehe auch Salpeter.
- Salpeters. Kobalt : spec. Zähigkeit 95.
- Salpeters. Kupfer : Berechnung der Dichte der Lösung, Beziehungen der Dichte zur Molekülzahl 61; spec. Zähigkeit 95.
- Salpeters. Lanthan : Gewinnung aus Cerit 354.
- Salpeters. Mangan : spec. Zähigkeit 95; Schmelzbarkeit 120.
- Salpeters. Methylbiguanid : Eig. 487.
- Salpeters. Methylphenylacridin : Eig. 681.
- Salpeters. Monoäthylanhydrobenzidamidobenzol : Zus., Eig. 726.
- Salpeters. Mononitro-o-toluidin : mikro-





- Salpetrigs. Ammonium : Bild. beim Verdunsten von Wasser 1685.
- Salpetrigs. Kalium : Umsetzungswärme 172.
- Salpetrigs. Natrium : Einw. auf Natriumsulfid, Natriumsulfat und Natriumthiosulfat 1689 ff.
- Salpetrigs. Salze : Bild. aus salpeters. Salzen durch Gährung 1508.
- Salpetrigs. Silber : Umsetzungswärme 172; Verb. mit Ammoniak 421 f.
- Salpetrigs. Silber-Ammoniak (Diammoniak Silbernitrit) : Zus., Darst., Eig. 421.
- Salpetrigs. Silber-Ammoniak (Monoammoniak Silbernitrit) : Zus., Darst., Krystallf., Eig., Zers. beim Lösen und Schmelzen, Verh. gegen Aethyljodid 421.
- Salpetrigs. Silber-Ammoniak (Triammoniak Silbernitrit) : Zus., Darst., Eig. 422.
- Salze : Unters. derselben von Kalusz 11; molekulare Zwischenräume in Lösungen 58.
- Salze, anorganische : Ausscheid. mit dem Harn 1470.
- Salzgemeinge : Schmelzbarkeit 119.
- Salzlösungen : Volumänderung beim Mischen 54 ff.; Molekularvolum 56 ff.; Einfluss der Temperaturerhöhung auf das Molekularvolum 59; Berechnung der Dichte bei gegebener Molekülzahl 60 ff.; Theorie 89; Beziehung zwischen Schmelzbarkeit und Löslichkeit 93; Aenderung der Zähigkeit mit der Temperatur 94; Beziehungen zwischen Reibungs- und Leitungswiderstand 95, 96; Lösungsvermögen für Harnsäure 496.
- Salzmischungen : Lösungswärme 149.
- Salzsäure : Verh. gegen Acetamid 16; beschleunigendes Moment bei der Einwirkung derselben auf Acetamid 17; AffinitätsgröÙe bei der Einw. auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Contraction beim Neutralisiren von Kali und Natron durch dieselbe 27; Potentialdifferenz gegen Natriumsulfat 206; Einw. auf wasserfreie Sulfate 280; siehe Chlorwasserstoffsäure.
- Salzs. Amidoessigsäure (Glycocoll) : vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Unters. 252.
- Salzs. Anilin : Verh. gegen Kali-, Natron-, Barythydrat, Ammoniak und Triäthylamin 24.
- Samarium : Absorptionsspectrum 243; Spectrum 244; Vork. im Didym, Atomgewicht 356.
- Samariumoxyd : Reindarst., Molekulargewicht, Trennung von Didymoxyd 361; Salze 361 f.
- Samarskit : Unters. der -Erden 361; Methode der Anal. 1561 f.; Vork. von Yttrium, Erbium, Terbium, Philippium, Decipium, Thorium, Didym, Cer und Mosandrum in demselben 1562.
- Sand : Unters. des im Gouvernement Riazan vorkommenden 1721.
- Sandarak : Untersch. von Ammoniakgummiharz 1636.
- Sandelholz : Isolirung von Farbstoffen 1637.
- Sandstein : Unters. des im Gouvernement Riazan vorkommenden 1721; Pseudomorphosen nach Kalkspath 1913; mikroskopische Bestandth. des verglasten 1921.
- Sandsteine : Unters. der im Basalt eingeschlossenen 1919; Vork. als Umschließungen englischer Kohlen, Anal. 1937 f.
- Santonid : spec. Drehungsvermögen der Lösungen in Chloroform und in Alkohol 256.
- Santonige Säure : Verh. beim Erhitzen in einer Kohlensäureatmosphäre und beim Erhitzen für sich, Const., Identität mit Tetrahydromethyloxy-naphtylpropionsäure 1227.
- Santonin : Aenderung des spec. Drehungsvermögens mit der Concentration, spec. Drehungsvermögen der Lösung in Alkohol 256.
- Santoninsäure : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Alkohol 257.
- Santonsäure : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 256, 257.
- Saponetin : Bild. aus Saponin, Zus. 1368.
- Saponin : Viscosität der Lösung 99; Zus., spec. Drehungsvermögen, Verh. gegen Säuren 1368; Unters., Zus., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 1405.
- Saponinbaryum : Zus. 1368.
- Saratow : Meteoritenfall in Pawlowka 1954.

# Sachregister.

- Schwein : optische Unters 252; vermuth-  
liches Verk. in den Augenmedien  
346.
- Schweinsäure : Bild. aus Caffein 1334; Verh.  
im thierischen Organismus 1471.
- Schwefelknapf : Zus. 1334.
- Schwefel : Atomvolum und Affinität  
26; Verwandtschaft für Chlor und  
Jod 37; sp. V. 50; Einfluss des  
Schwefels der Atomverketung auf  
die spec. Volumina 63; Comprimi-  
rung 73; Absorption durch Platin 74;  
Verflüssigung, Dichte, kritische Tem-  
peratur 75 f.; Diffusion 102 ff.; Ver-  
hältnis der beiden sp. W. 137; Moleku-  
larwärme 139; Entflammungstempe-  
ratur mit Wasserstoff 151; Verbind-  
ungswärme mit Kohlenstoff 155;  
Occlusion bei der Ladung der Accu-  
mulatoren 203 f.; Bild. bei der Elek-  
trolyse von Schwefelsäure 222; Acti-  
virung 265 bis 273; Activirung durch  
Palladium 265 f.; Umwandlung des  
indifferenten in activen 271; activer,  
Verh. gegen Kohlenoxyd 275 f.; Appa-  
rate zur Beobachtung und Messung  
der Sauerstoffausscheid. grüner Ge-  
wächse 1387; Einfluss mäßiger  
Sauerstoffverarmung der Einath-  
mungsluft auf den Sauerstoffverbrauch  
der Warmblüter 1430; spectralanaly-  
tische Messungen der Sauerstoffzeh-  
rung der Gewebe 1430; Reinhaltung  
im Gasometer 1519; Verbrennung or-  
ganischer Körper in einer Mischung  
mit Stickoxyd zur Best. des Schwefels  
1594 f.; Apparat zur Best. in Ofen-  
gasen 1659; Apparat zur Messung  
der Ausscheid. bei grünen Gewächsen  
1659; Apparat zur Demonstration der  
Verbrennung von Ammoniak in  
Sauerstoff 1660; Diffusion durch  
Diaphragmen, Gewg. 1683.
- Sauerstoffereger : Eig. derselben 266 f.
- Saugtrichter : Beschreibung eines mit  
Wasserdampf heizbaren 1657.
- Saussurit : mikroskopische und che-  
mische Unters., Anal. 1899 f.
- Scammonium : Unterch. von Ammo-  
niakgummiharz 1636.
- Scandium : Emissionsspectrum 244;  
Darst. aus den Gadoliniterden 360;  
Trennung vom Erbium 360 f.; Nicht-  
anwendbarkeit von Blutlaugensalz  
zur Trennung von Gallium 1574.
- Schafgalle : spectroscopische Unters.,  
Nichtvork. von Chlorophyll 1458.
- Schafgarbenöl : Absorptionsspectrum  
1422 f.; Farbstoff 1423.
- Schafwolle : Absorption von Säuren  
und Alkalien 1784; Verh. in der  
Färberei 1789.
- Schaumgährung : in der Spiritusfabri-  
kation 1737.
- Schaumwein : Analysen, Kohlensäure-  
best., Glyceringehalt 1629; siehe auch  
Wein.
- Scheelit : Anal. 1860 f.
- Scheidetrichter : Beschreibung 1658.
- Schiefer, „grüner“ : Unters., Anal. 1925.
- Schiefbaumwolle : Wirk. des Stofses  
151; Darst. eines wetterbeständigen  
Sprengstoffes aus derselben 1705.
- Schiefpulver : Verh. in stark erhitzten  
Kammern 253; Beobachtungen be-  
züglich der Theorie seiner Wirk.  
332 bis 336; Reactionsproducte bei  
der Explosion 335 f.; Vork. von  
Metallstaub in demselben 1704; Darst.  
1704 f.
- Schilddrüse : Unters. 1491; Darst. und  
Anal. dreier Thyreoproteine aus der-  
selben 1491 f.
- Schimmelpilze : Vork. in höheren Luft-  
schichten 1511.
- Schizomyceten : Einw. auf inactive  
Mandelsäure 1153.
- Schlachthiere : Unters. der Aschen  
1491.
- Schlacken : Nachw. von Hochofen-  
schlacke im Cement 1552 f.; Anal.  
1668; Anal. der beim basischen  
Proceß in Hörde erhaltenen Kry-  
stalle, Anal. von blauen Krystallen  
einer basischen von Joef 1675.
- Schlacken, phosphorhaltige : Verarbei-  
tung auf Phosphor 1666.
- Schlackenmehl : Nachw. im Portland-  
cement, sp. G. 1708.
- Schlagwetterapparat : Versuche mit  
dem Körner'schen 1704.
- Schlamm des Donauwassers : Unters.  
1942 f.
- Schlammvulkane : Unters. der Wasser  
von kaukasischen 1988 f.
- Schleimsäure : Verh. des sauren Na-  
triumsalkes, gegen Antimonoxyd 1096,  
der sauren Alkalisalze gegen Anti-  
monsäure, gegen Borsäure 1097.



- Schleims, Ammonium : Destillation 660.
- Schmelzbarkeit : von Salzgemengen, von Nitraten 119 f.
- Schmelzofen, elektrischer: Beschreibung 1663.
- Schmelzpunkt : Best. 1654.
- Schmiedeeisen, siehe Eisen.
- Schmiermittel : für Luftpumpen-Hähne 132.
- Schmieröl : Gewg. aus dem Rohöl der Terra di Lavoro 1764 f.
- Schmieröle : Unters., sp. G., Zus. 1763.
- Schnellloth : Verh. beim Schmelzen 50.
- Schwamm : Vork. von Spongilla fluviatilis im Bostoner Leitungswasser 1527.
- Schwarzkupfer, siehe Kupfer.
- Schwefel : Atomvolum und Affinität 26; Sättigungscapacität desselben 31; Siedep., Dampfspannung 130; Verbrennung mit Phosphoreszenzflamme, Phosphoreszenzproduct 153 f.; Einw. auf die Oxyde der Alkalimetalle 175; elektrooptisches Verh. 196; elektrischer Leitungswiderstand 215; Atomrefraction 238; Phosphoreszenz 253; Gewichtszunahme beim Verbrennen 263; Erstarrungsdauer des überschmolzenen 284 bis 287; Uebergang von einer allotropischen Modification in die andere 287; Zers. des Wassers durch Schwefel 287 bis 289; Bild. des amorphen bei der Einw. von Schwefel auf Wasser 288; Verh. gegen Pyrosulfurylchlorid 296; Einw. auf die alkalischen Phosphate 314 f.; Verh. gegen Kohlenstoff 332; Verh. gegen Kohlensäure 333; Verh. gegen Kaliumsulfat, gegen Kaliumcarbonat 335; Oxydation in Weinbergen 1393; Ursprung des schwer oxydirbaren im Harne 1475; Best. in Magnetkiesen 1521 f., im Cement 1553, in organischen Verbindungen 1594 f.; Best. der Gesamtmenge im Leuchtgas 1599; Abscheid. aus Eisen durch feuchten Wasserstoff 1672; Gewinnungsmethoden in Sicilien und Italien, Beschreibung des Apparates von de la Tour-Dubreuil für die Gewg. 1685; Regeneration nach dem Schaffner-Helbig'schen Processe 1692; Anal. der orangerothen Varietät sedi-rin-seki 1828.
- Schwefelalkalien : Best. von Kohlensäure bei Anwesenheit derselben 1555 f.
- Schwefelalkalien (Monosulfide) : Verh. gegen übermangans. Kalium 1587.
- Schwefelalkalien (Polysulfide) : Verh. gegen übermangans. Kalium 1537.
- Schwefelammonium : Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Verh. gegen Doppelsalze der Pyrophosphorsäure 1519 f., gegen Palladiumchlorür 1555.
- Schwefelantimon (Pentasulfid, Goldschwefel) : Anw. zur Vulcanisirung des Kautschuks 1767.
- Schwefelantimon (Trisulfid) : Vork. im colloidalen Zustande 412 bis 415; Darst. des colloiden 412; Fluorescenz der Lösungen 412 f.; Farbe der Lösungen bei verschiedener Concentration 413; Verh. gegen Wasserstoffhyperoxyd 1528, als Beize auf der Faser 1785.
- Schwefelantimon (verschiedene Sulfide): Best. des Antimons aus der durch Salzsäure entwickelten Schwefelwasserstoffmenge 1528.
- Schwefelarsen (Trisulfid) : Verh. gegen Wasser 288, gegen Wasserstoffhyperoxyd 1528.
- Schwefelblei : Einw. auf Metallchloride 394 f.
- Schwefelblei-Chlorquecksilber ( $3\text{PbS} \cdot 4\text{HgCl}_2$ ) : Darst., Eig., Zus. 394.
- Schwefelblei-Chlorzink ( $\text{PbS} \cdot \text{ZnCl}_2$ ) : Darst., Eig., Zus. 395.
- Schwefelcadmium : Best. des Cadmiums aus der durch Salzsäure entwickelten Schwefelwasserstoffmenge 1528.
- Schwefelcyanacetone (Rhodanacetone) : Zus., Darst., Eig., sp. G., Verh. gegen Luft, gegen Sulfocyanammonium 475.
- Schwefelcyanammonium (Sulfocyan-, Rhodanammonium) : Darst. 473 f.; Verh. gegen Monochloracetone 474; Einw. auf Essigsäure 1019 f., auf Ameisensäure 1020; Gewg. 1772.
- Schwefelcyanwasserstoffs. Sulfocyanpropimin: Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kali 474.
- Schwefeldioxyd : Verhältniß der beiden sp. W. 137; Absorption durch Asbest und Bimsstein 141; Absorptionswärme

- von Holzkohle, von Meer-  
 von Platinschwartz 141;  
 wärme 143; Absorp-  
 bei Anw. von Wasser  
 auf Kautschuk 145; Phosphor-  
 153; Lösungswärme  
 Verh. zu Stickstoffdioxid-  
 Kohlenstoff 308.  
 Sulfid: Colloidalzustand  
 des Eisens aus der durch  
 entwickelten Schwefel-  
 menge 1528.  
 Sulfid ( $K_2S_8$ ) Element-  
 wärme 175.  
 einfach, ( $K_2S$ ): Element-  
 wärme 175.  
 (Kaliumpolysulfid) :  
 Verh. gegen Kohlensäure 335.  
 Verh. gegen den gal-  
 vanischen Strom 214; Aufschließung  
 130.  
 Kohlenstoff: Verhältniss der in  
 Zeiten erfolgten Volumab-  
 nahme von demselben und Benzol  
 als Chloroform zum Molekular-  
 volumen, Verdampfungswärme bei zu-  
 zunehmendem Molekulargewicht 47; Er-  
 75 f.; Beziehungen zwischen  
 und Temperatur des  
 79; Verhältniss der beiden  
 Benetzungswärme 143; Ver-  
 und Bildungswärme 159;  
 Verh. 223; Aenderung  
 Compressibilität  
 Doppelbrechung unter elek-  
 Einfluss 240; Absorptions-  
 des Dampfes 247; Verh.  
 Stickstoffdioxid 307; Dissociation  
 Verh. gegen Kaliumsulfat 335;  
 von chemisch reinem, sp. G.,  
 337; Aehnlichkeit zwischen  
 Kohlenstoff und Kohlensäure  
 Umwandl. in Kohlenoxysulfid  
 Best. im Sulfocarbonat 1556 f.  
 Kohlenstoffhydrat: Bild. 337 f.;  
 Bildungs- und Zersetzungs-  
 temperatur 338; Anw. zur Erzeugung  
 tiefer Temperaturen 339.  
 Kohlenstofftetrabromid: Verh.  
 gegen Alkohol 591.  
 Kupfer: Lösl. in alkalischen  
 molybdaten 378; Bild. 1672;  
 eines natürlich vorkommenden  
 Schwefelkupfer (Sulfid) : Vork. im  
 Colloidalzustande, Lösl. des col-  
 loidalen in Wasser 397; Zustand des  
 colloidalen bei der Lösung 399;  
 Vork. in den Kiesen 1676.  
 Schwefelkupfer (Sulfür) : Vork. in den  
 Kiesen 1676.  
 Schwefelleber: Anw. zur Verarbeitung  
 von Gold- und Silbererzen 1678.  
 Schwefelmetalle : Vergleichung der  
 colloidalen mit Ultramarin von hoher  
 Vertheilung und Schlemmbarkeit 36;  
 allgemeine Anw. als Beizen 1785.  
 Schwefelmilchsäure: Identität mit Di-  
 thiodilactylsäure 1049 f.; Zers. 1050.  
 Schwefelmolybdän (Tetrasulfid) : Zus.,  
 Darst. 377; Eig. 377 f.  
 Schwefelnatrium : Elektrolyse mit  
 Kohlenelektroden 224; Anw. von  
 Lackmus, Methylorange und Phen-  
 acetolin zur Titrirung 1516; von  
 Rosolsäure als Indicator bei der Ti-  
 trirung 1517; technische Darst.  
 1688 f.; Verh. gegen salpeters. und  
 salpetrige. Natrium 1669 ff.  
 Schwefeloxychlorid : Bildungswärme  
 157.  
 Schwefelphosphor (Phosphoresquisul-  
 fid) : Darst. 325 f.; Siedep., Eig.,  
 Verh. beim Erhitzen, Verh. gegen  
 Oxydationsmittel, Dichte, Schmelz-  
 dampf., Bildungswärme 326; Verh.  
 gegen gewöhnlichen Phosphor 328.  
 Schwefelquecksilber, natürlich vor-  
 kommendes, siehe Zinnober.  
 Schwefelquellen : Unters. des schäd-  
 ligen Absatzes auf Organismen 194;  
 von Relucha, Anal. 1948; von At-  
 san, Anal. des Schlamms 1949.  
 Schwefelrhodium (Protosulfür) : Bild.  
 440.  
 Schwefelrhodium (Sesquisulfid) : Ueber-  
 gang in eine neue Rhodiumverb. 44.  
 Schwefelrhodium (Sulfür) : Verh. gegen  
 Ammoniumsulfid 1572.  
 Schwefelsäure : Grenze der Umsetzung  
 mit Zink 12; Verh. gegen Acetamid  
 16; Umsetzungsgeschwindigkeit mit  
 Acetamid, Affinitätsgrösse bei der  
 Einwirkung auf Acetamid 18; Ge-  
 schwindigkeit der Reaction mit Essig-  
 säure-Methyl- und -Aethyläthern 18;  
 Affinitätswirk. gegen Methyl- und  
 Aethylacetat, Lösl. für Calcium-

- lat 21; Contraction beim Neutralisieren von Kali und Natron durch dieselbe 27; Volumgewicht; Darst., Verh. des Monohydrats 52; Dichtemodulus des Säureradicals 62; Elektrolyse 222; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Verlauf der Einw. concentrirter auf Jodkalium 345; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Form des Vork. im Weine 1408 f.; sp. G. der concentrirten 1536; Prüf. concentrirter auf Arsen 1549; Nachw. freier neben schwefels. Thonerde 1559; Best. bei Gegenwart organischer Substanzen 1593; Nachw. freier neben organischen Säuren 1605; Nachw. in Citronensäure und Weinsäure 1607; Nachw. freier im Wein und Essig 1627; Darst. des Monohydrates aus 98 procentiger, Darst. einer arsen- und selenfreien 1685; Unters. des Bleikammerabsatzes bei der Fabrikation 1686.
- Schwefelsäureäther, neutrale: Nichtbild. von Doppelverb. mit methylsulfos. Salzen 1237; Const. der Verb. mit sulfos. Salzen 1239.
- Schwefelsäure-Aethylcumazonsäure (saure): Zus., Eig. 1210.
- Schwefelsäureanhydrid: Einw. auf Tellur 299 f.; Darst. 1685.
- Schwefelsäurechlorhydrat: Lösungswärme, Bildungswärme, Verdampfungswärme, Dampfdr., Verh. bei der Destillation 158.
- Schwefelsäure-Diamidozimmtsäure: Zus., Eig. 1186.
- Schwefelsäure-Methyläthylamidoessigsäure: Krystallf. 1089 f.
- Schwefelsäure-Methylcumazonsäure (saure): Zus., Eig. 1209.
- Schwefelsäure-m-Monobrom-m-amidobenzoësäure: Zus., Eig. 1129.
- Schwefelsäure-o-Monochlor-m-amidobenzoësäure: Zus. 1132; Eig. 1132 f.
- Schwefelsäure-Phenylcumazonsäure (saure): Darst., Zus., Eig., Verh. beim Kochen mit Wasser 1210.
- Schwefelsäuren, polymere: Vork. 1239.
- Schwefels. Abrotin: Zus., Eig. 1356.
- Schwefels. Aethylbiguanid, neutrales: Krystallf. 488.
- Schwefels. Aethylbiguanid, saures: Eig. 488.
- Schwefels. Aethylbiguanidkupfer: Bild., Zus., Eig., Lösl. 487.
- Schwefels. Aethylbiguanidnickel: Zus., Darst., Eig. 488.
- Schwefels. Aethylchinazol, saures: Zus., Eig. 808.
- Schwefels. Aluminium (schwefels. Thonerde): Zus. des krystallisirten, Verunreinigung 353; Nachw. freier Schwefelsäure neben derselben 1559; Befreiung von Eisenoxyd 1697 f.; Lösl. in Alkohol, Nichtlös. in Aether 1778; Dissociation 1784; Verh. gegen Aluminiumphosphat 1785.
- Schwefels. Aluminium, basisches: Dissociation 1784; Verh. gegen Aluminiumphosphat 1785.
- Schwefels. Aluminium-Ammonium (Ammoniumalun): Ausdehnungscoefficient 52; Elasticität 101.
- Schwefels. Aluminium-Cäsium (Cäsiumalun): Elasticität 101.
- Schwefels. Aluminium-Kalium (Kalialun, Alaun): Mischkrystalle mit schwefels. Beryllium 6; Ausdehnungscoefficient 52 f.; Elasticität 101; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Schwefels. Aluminium-Thallium (Thalliumalun): Ausdehnungscoefficient 52 f.; Elasticität 101.
- Schwefels. Ammonium: Elasticität 101; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 223; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Verh. der Mischung mit oxals. Ammonium gegen neutrale Strontian- und Kalklösungen 1558 f.; Anw. als Dünger für Mais und Kartoffeln 1722 f.
- Schwefels. Ammoniumuranyl, siehe schwefels. Uranylammonium.
- Schwefels. Anilin: Condensation mit o-Nitrobenzaldehyd 560.
- Schwefels. Azo-(Benzol-Phenylendiamin-Benzol): Eig. 763.
- Schwefels. Baryum: Umwandl. in das Oxyd 1695 f.; Bestandth. einer Aetz- tinte für Glas 1707; siehe auch Schwerspath.
- Schwefels. Beryllium: Mischkrystalle mit schwefelsaurem Kalium-Aluminium 6.
- Schwefels. Biguanid, neutrales: Zus., Eig., Darst. 486.



- Schwefels. Biguanid, saures : Zus., Eig. 485.
- Schwefels. Blei : Verh. gegen Salzsäure 280.
- Schwefels. Cadmium : spec. Zähigkeit 85; elektrisches Leistungsvermögen 216.
- Schwefels. Calcium : spec. Zähigkeit 95; Zus. des gebrannten, Entwässerung, Existenz eines intermediären Hydrates 350; Einw. auf weins. Kalium 1700; Einfluss auf das Weichen der Gerste 1743 f.; Ausscheidung aus Kesselspeisewasser 1749.
- Schwefels. Calcium-Kalium : Bild. 1700.
- Schwefels. Chinin : Verh. beim Erhitzen im Vacuum 184; Wirk. auf den Cirkulationsapparat des Menschen und der Thiere 1487.
- Schwefels. Chloropurpureorhodium, normales : Zus., Darst., Krystallf., Lösl., Eig. 446.
- Schwefels. Chloropurpureorhodium, saures : Darst., Eig., Krystallf., Lösl., Verh. gegen Reagentien 446.
- Schwefels. Chloropurpureorhodiumperjodid : Bild., Eig. 446.
- Schwefels. Chrom : Verh. gegen Salzsäure 280.
- Schwefels. Chrom-Kalium (Chromalaun) : Ausdehnungscoefficient 58; Elasticität 101; Absorptionsspectrum 247; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Schwefels. Cinchonamin : spec. Drehungsvermögen 1350.
- Schwefels. Diamidophenol : Krystallf. 912.
- Schwefels. Dibrom-o-anisidin : Eig. 891.
- Schwefels. Dibrom-o-phenetidin : Eig. 891.
- Schwefels. Dicarboxyäthylamidamarin : Eig. 738.
- Schwefels. Dichlortetrapyridinrhodium : Zus., Darst., Eig., Lösl. 452.
- Schwefels.  $\gamma$ -Dipyridyl : Zus., Bild. 675.
- Schwefels. Eisenoxyd : Verh. gegen Salzsäure 280; Anw. einer Mischung mit Eisenvitriol zur Prüf. auf Jod neben Chlor und Brom 1584; Dissociation 1784.
- Schwefels. Eisenoxyd, basisches : Molekularformel, Existenz verschiedener Hydrate 47.
- Schwefels. Eisenoxyd-Kalium (Eisenalaun) : Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Schwefels. Eisenoxydul : Molekularvolum der Lösung 57; Aufbewahrung desselben 1660; Nebenproduct bei der Schwefelsäurefabrikation 1685.
- Schwefels. Eisenoxydul-Ammonium : Anw. bei der Best. der organischen Substanzen im Wasser durch Chamäleonlösung 1526; zur Nachw. von Salpetersäure 1541.
- Schwefels.-essigs. Aluminium : Dissociation 1784.
- Schwefels. Flavenol : Eig. 731 f.
- Schwefels. Gasipelin : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 1355.
- Schwefels. Gold (Monoxyd) : Darst. 435; Eig., Krystallf., Verh. gegen Wasser, Eisessig, Salpetersäure, Schwefelsäure 436.
- Schwefels. Gold, saures (Aurysulfat) : Ueberführung in Goldtrioxydhydrat 431; Zus. 433; Darst., Eig. 433 f.; Reinigung, Verh. gegen Wasser 484, gegen Salzsäure 434 f., gegen Salpetersäure, Lösl. in Schwefelsäure, theilweise Umwandl. in Goldmonoxysulfat 435.
- Schwefels. Gold-Kalium (Kaliumgoldtrioxydsulfat) : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 435.
- Schwefels. Gold-Silber : Darst. mehrerer Verbb. 435.
- Schwefels. o-Hydrasinanisol : Eig. 802.
- Schwefels. Iridium-Kalium : Zus., Lösl., Darst. 487; Eig., Verh. gegen Ammoniak und Kalihydrat, gegen Säuren 438; Bild., Zus. 1583; Eig., Verh. 1584.
- Schwefels. Isobutylbiguanid : Darst., Eig., Lösl. 489.
- Schwefels. Isobutylbiguanid, saures : Zus., Eig. 489 f.
- Schwefels. Isobutylbiguanidkupfer : Darst., Zus., Eig. 488.
- Schwefels. Jodopurpureorhodium, gewässertes normales : Zus., Darst., Eig., Lösl., Verh. gegen Jod-Jodkalium 450.
- Schwefels. Jodopurpureorhodium, wasserfreies normales : Zus., Darst., Eig. 450.

- Schwefels. Kalium : Veränderung der Molekularstructur durch die Wärme 9; Volumänderung der Lösung beim Mischen 56 f.; Molekularvolum der Lösung 57; Lösl. 59; Verhältniß der Lösl. zum Molekularvolum 59; Elasticität 101; Elementbildungswärme 175; Elektrolyse 219; Verh. gegen Kohlensäure 334 f., gegen Kohlenoxyd, schweflige Säure, Schwefel, Schwefelkohlenstoff 335; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Schwefels. Kalium, saures : Dimorphismus 8; Elementbildungswärme 175.
- Schwefels. Kaliumuranyl, siehe schwefels. Uranylkalium.
- Schwefels. Kalium-Zink, siehe schwefels. Zink-Kalium.
- Schwefels. Kobalt : Molekularvolum der Lösung 57; spec. Zähigkeit 95; Verh. gegen Salzsäure 280.
- Schwefels. Kupfer : Mischkrystalle mit chromsaurem Kali 6; Reindarst. aus Atacamit 44; Volumänderung der Lösung beim Mischen 56; Molekularvolum der Lösung 57; übersättigte Lösung, Darst. 85; spec. Zähigkeit 95; Leitungsfähigkeit der Lösung für Wärme 116; Freiwerden von Wärme bei der galvanischen Bild. 205; Potentialdifferenz gegen schwefels. Natrium, gegen schwefels. Zink 206; Elektrolyse 219.
- Schwefels. Kupfer, basisches : Abscheid. aus Kupfersulfatlösungen 190; Darst. zweier Verbb., Zus. derselben 396.
- Schwefels. Kupfer, natürlich vorkommendes, siehe Kupfersulfat.
- Schwefels. Kupfer-Ammonium : Zus. 396.
- Schwefels. Kupfer-Ammonium (ammoniakalische Kupferlösung) : Verh. gegen Luft 1618 f.
- Schwefels. Kupfer-Ammonium, basisches : Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Kohlensäure, gegen Wasser 396.
- Schwefels. Magnesium : Krystallitenbildung 2; Molekularvolum der Lösung 57; spec. Zähigkeit 95; Zers. bei der Elektrolyse 219; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Schwefels. Mangan : spec. Zähigkeit 95; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Schwefels. Methylbiguanid : Darst., Zus., Eig. 487.
- Schwefels. Methylbiguanid, saures : Eig. 487.
- Schwefels. Methylbiguanidkupfer : Darst., Zus., Eig. 487.
- Schwefels. Monoamido-m-isocymol : Darst., Eig. 712.
- Schwefels. Monoamidoisopropylbenzol : Eig. 699.
- Schwefels. p-Monoamidophenylamphinitril : Zus., Eig. 820.
- Schwefels. Monoamidopropylbenzol : Darst., Eig. 697.
- Schwefels. Monobrom-o-anisidin : Eig. 890.
- Schwefels. Monobrom-p-anisidin : Eig. 892.
- Schwefels. Monobrom-o-phenetidin : Eig. 890.
- Schwefels. Monobrom-p-phenetidin : Eig. 892.
- Schwefels. Mononitro-o-toluidin : mikrokristallographische Unters. 461.
- Schwefels. Natrium : Doppelbrechung, Einfluß der Wärme auf die Doppelbrechung desselben 9; Molekularvolum der Lösung 57; Verhältniß der Lösl. zum Molekularvolum 58 f.; Schmelzp. und Lösl. 93; Löslichkeitsmaximum 146; Potentialdifferenz gegen angesäuertes Wasser, gegen Salpetersäure, gegen Salzsäure, Kalilösung, Zinksulfat, Kupfersulfat 206; Zers. bei der Elektrolyse 219; Gewg. als Nebenproduct bei der Verarbeitung des Bleirauchs 1678; Bild. bei der Verarbeitung des Kainits 1697.
- Schwefels. Natrium, rohes : siehe Glaubersalz.
- Schwefels. Natrium, wasserfreies : Isomorphie mit Natriumchromat 7.
- Schwefels. Nickel : Molekularvolum der Lösung 57; spec. Zähigkeit 95; Verh. gegen Salzsäure 280.
- Schwefels.  $\alpha$ -Oxybutyrocyamin : Zus., Eig. 485.
- Schwefels. m-Oxydiphenylamin : Darst., Eig. 919.
- Schwefels. Oxykobaltiak : Darst., Krystallf., Reinigung, Lösl., Verh. gegen Wasser, Alkalien, Salzsäure, Zus. 364 f.
- Schwefels. Paraleukanilin : Darst., Eig. 559.

- Schwefels. Phenylacridin : Eig. 680.  
 Schwefels. Platosäthylsulfon : Darst., Eig. 31.  
 Schwefels. Propylanilin : Eig. 701.  
 Schwefels. Pseudomorphin : Zus. 1346.  
 Schwefels. Quecksilberoxyd : Verh. gegen Allylen 1297.  
 Schwefels. Roseorhodium-Platinchlorid : Bild., Eig. 444.  
 Schwefels. Salze : Verh. gegen Salzsäure 280; Lösl. in Chloriden 1842; Fundorte und Anal. natürlich vorkommender 1858 f.  
 Schwefels. Salze, neutrale : Unters. 1239.  
 Schwefels. Samarium : Zus., Lösl. 362.  
 Schwefels. Samarium-Ammonium : Zus., Krystallisation 362.  
 Schwefels. Samarium-Kalium : Zus., Eig. 362.  
 Schwefels. Silber . Verh. gegen Salzsäure 280.  
 Schwefels. Strontium : Umwandl. in das Oxyd 1695 f.  
 Schwefels. Sulfocyanpropimin : Zus., Eig. 474 f.  
 Schwefels. Tellur, basisches : Darst. 84.  
 Schwefels. Tetraäthylamidotriphenylcarbinol : Zus., Eig. 694.  
 Schwefels. Tetrahydrochinolin : Zus., Krystallf., Schmelzp. 1320.  
 Schwefels. Tetrahydrochinolinhydrazin : Zus., Eig. 1320.  
 Schwefels. Thonerde, siehe Schwefels. Aluminium.  
 Schwefels. Thorium : Verh. gegen Wasser, Lösl. der Hydrate 409 f.; Darst. des Hydrats mit 4 Mol. Wasser 410.  
 Schwefels. Thorium, basisches : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Wasser und Säuren 409.  
 Schwefels. p-Toluidin : Anw. der Lösung in Schwefelsäure zur Nachw. der Salpetersäure 1541.  
 Schwefels. Triamidotriphenylmethan : Eig. 560.  
 Schwefels. Tribromdiazobenzol : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Alkohol, beim Kochen mit Wasser 770; Verh. gegen Benzaldehyd 771.  
 Schwefels. Uranyl : sp. G. 51.  
 Schwefels. Uranylammonium : sp. G. 51.  
 Schwefels. Uranylkalium : sp. G. 51.  
 Schwefels. Wismuth : Elektrolyse 222.  
 Schwefels. Zink : Molekularvolum der Lösung 57; spec. Zähigkeit 95; Leitungs- und Leitungswiderstand der Lösung in Glycerin 96; Leitungsfähigkeit der Lösung für Wärme 116; Freiwerden von Wärme bei der galvanischen Bild. 205; Potentialdifferenz gegen schwefel. Kupfer, gegen schwefels. Natrium 206; Verh. gegen Salzsäure 280; Wirk. auf Boden und Pflanzen 1714.  
 Schwefels. Zink-Kalium : Anw. zur maassanal. Best. des Ferrocyankaliums in der Blutlaugenschmelze 1699.  
 Schwefels. Zinnoxidul : Anw. zur volumetrischen Best. der Salpetersäure 1540.  
 Schwefelsilber-salpeters. Silber : Darst., Eig., Verh. gegen Wasser, beim Erhitzen, Zus. 422.  
 Schwefelsilber-schwefels. Silber : Darst., Zus., Eig. 422 f.; Verh. gegen Wasser und Salzsäure 423.  
 Schwefelverbindungen : Verbrennung mit Phosphoreszenzflamme, Phosphoreszenzproduct 153; Best. von Chlor bei Gegenwart derselben 1592 f.; Oxidation bei der Fabrikation von caustischer Soda 1589 ff.; siehe auch die entsprechenden Thioverbindungen.  
 Schwefelwasserstoff : Verhältniss der beiden sp. W. 137; Temperaturerhöhung beim Mischen mit Ammoniak 186; Absorptionsspectrum 247; Bild. bei der Einw. von Schwefel auf Wasser 287; Darst. 289; Verh. gegen Eisenoxydhydrat 362f.; Einw. auf salpeters. Silber 422; Verh. gegen Wasserstoffhyperoxyd 1528; Nachw. durch d. Bild. von Methylenblau, Reinigung des arsenhaltigen 1535; Verh. gegen Palladiumchlorür 1555; Best. des Gases im Leuchtgas 1598 f.; Apparat zur Darst. 1660.  
 Schwefelwasserstoff-Carvol : Unters. des aus Kümmelöl, Dillöl und Krauseminzöl erhaltenen 938.  
 Schwefelwasserstoffentwicklungsapparat : Beschreibung 1660.  
 Schwefelweins. Antimon, siehe Dischwefelweins. Antimon.  
 Schwefelwismuth : Anw. als Haarfärbemittel 1787.  
 Schwefelzink : Behandlung für die Anal.



- 1571; Verh. als Beize auf der Faser 1785.
- Schwefelzinn : Verh. als Beize auf der Faser 1785.
- Schwefelzinn (Sulfid) : Lös. in Wasser 397; Best. des Zinns aus der durch Salzsäure entwickelten Schwefelwasserstoffmenge 1528.
- Schwefelzinn (Sulfür) : Verh. gegen Chlorwasserstoffsäure 401 f.; Darst., Eig., Reinigung, sp. G. 403; Dissociation des Dampfes 403 f.
- Schwefelzinn (Sulfür)-Hydrat : Verh. gegen verdünnte Salzsäure 403.
- Schweflige Säure : Lösungs- und Neutralisationswärme 172; Absorptionsspectrum 247; Vork. in der Atmosphäre 289; Zers. durch den elektrischen Funken 332; Verh. gegen Kohlenstoff (Holzkohle) 333, gegen Kohlensäure 333 f., gegen Kohlenoxyd 334, gegen Kaliumsulfat, Kaliumcarbonat 335; Best. in Sulfiten 1528; Verh. gegen Lackmus, Phenacetolin, Methylorange, Phenolphthalein und Rosolsäure 1536; Best. in Gasgemischen 1536, im Wein 1627; Nachw. im geschwefelten Hopfen, im Bier 1630; Best. in Piccardanweinen 1741; Anw. zur Bleicherei 1781; siehe auch Schwefeldioxyd.
- Schwefligsäureanhydrid : Darst. von reinem 1685.
- Schwefligsäurehydrat, festes : Dissociationstension, Bild. 190.
- Schweflgs. Acridin : Darst., Zus., Eig. 683; Dissociation beim Kochen mit Wasser 684.
- Schweflgs. Alkalien : Best. von Kohlensäure bei Anwesenheit derselben 1555 f.
- Schweflgs. Aluminium : Einw. auf Manganoxydhydrat 372.
- Schweflgs. Baryum : Best. der schwefligen Säure 1528.
- Schweflgs. Calcium : Anw. zum Ausstreichen der Gährbottiche 1738; Erzeugung auf und in dem Holze 1775.
- Schweflgs. Kalium : thermische Unters. 172 bis 175; Lösungswärme, Hydratationswärme, Bildungswärme, Zers. 173; Elementbildungswärme 175; Zers. beim Glühen 289; Verh. gegen Kohlensäure 335.
- Schweflgs. Kalium, saures : Verh. beim Erhitzen 173, 335; Verh. gegen Kohlensäure 335; siehe metaschweflgs. Kalium.
- Schweflgs. Magnesium : Anw. zur Herstellung von Sulfistoff 1775.
- Schweflgs. Magnesium, saures : Anw. zur Herstellung von Sulfistoff 1775.
- Schweflgs. Mangan-Ammonium : Zus., Darst., Krystallf., Eig. 371.
- Schweflgs. Mangan-Kalium (Kaliumdimangansulfid) : Bild., Zus. 371.
- Schweflgs. Mangan-Kalium (Kaliummangansulfid) Zus., Darst., Krystallf. 371.
- Schweflgs. Mangan-Natrium : Zus., Darst., Krystallf., Verh. gegen kaltes Wasser, Bild. eines manganreicheren Salzes 372.
- Schweflgs. Manganoxydul mit 1 Molekül Krystallwasser : Zus., Eig., Lös. 370; Oxydation an der Luft, durch Halogene, Verh. beim Erhitzen, gegen alkalische Sulfite 371.
- Schweflgs. Manganoxydul mit 3 Molekülen Krystallwasser : Zus., Krystallf., Darst. 370.
- Schweflgs. Natrium : Ausnahmestellung bei der Mellogenbild. 224; Reactionen von Lackmus, Methylorange und Phenacetolin bei der Titrirung 1516; Anw. von Rosolsäure als Indicator bei der Titrirung 1517; Verh. gegen salpeters. und salpetrigs. Natrium 1689 ff.
- Schweflgs. Natrium, saures : Anw. zur Herstellung von Sulfistoff 1775.
- Schweflgs. Natrium-Mangan, siehe schweflgs. Mangan-Natrium.
- Schweflgs. Salze : Herstellung als Nebenproducte der Glasgew. 1707.
- Schwein : Molekulargewicht und Zus. des Hämoglobins 1453.
- Schweinefett : Untersch. von Talg 1646.
- Schweifs : Vork. von Kreatinin 1482.
- Schwelgas : industrielle Apparate zur Darst. 1660.
- Schwerspath : Ueberführung in Baryumcarbonat 1696; Vork. 1854; siehe schwefels. Baryum.
- Sclerotinsäure : Darst. aus Mutterkorn, physiologische Wirk. 1405; Zers. 1406.
- Seolexerose : Stellung in der Skapolithreihe 1883.
- Scopolein : Darst. aus *Scopolia japonica* 1410.



- Silberglass : Uebergang des farblosen in gelbes 399.
- Silberhaloidsalze : Lichtempfindlichkeit derselben 258.
- Silberoxyd : Neutralisationswärme bei Anw. von Chlor-, Brom- und Jodwasserstoffsäure 161.
- Silberoxydul : Bild. bei Einw. von Arsenwasserstoff auf neutrale Silbernitratlösungen 1550 f.
- Silbersulfidnitrat, siehe Schwefelsilbersalpeters. Silber.
- Silbersulfidsulfat, siehe Schwefelsilberschwefels. Silber.
- Silbersuperoxyd : Bild. aus Silbersalzlösungen durch Elektrolyse, Eig., Verh. beim Erhitzen 1513.
- Silberthiomilchsäure : Darst., Zus., Eig. 1049.
- Silicate : allgemeines Formelschema 1870 f.; Bild. und Umwandl., Kritik der Structurformeln 1871; siehe die entsprechenden kiesel. Salze.
- Silicium : Atomvolum und Affinität 26; Verwandtschaft zum Chlor und Brom 27; Spectrum 246; Entfernung aus dem Roheisen 1667; Menge im Eisen während des Entphosphorungsprocesses 1668; Entfernung aus dem Roheisen beim basischen Process 1670; Abscheid. aus Eisen durch feuchten Wasserstoff 1672.
- Siliciumeisen : Einw. auf normales kiesel. Eisenoxydul und phosphors. Eisenoxydul 1667.
- Siliciumroheisen : Zeiten der Entfernung von Kohlenstoff, Silicium und Mangan aus demselben 1669.
- Silicowolframsäure : Isomorphismus mit borwolframsaurem Natrium und Borwolframsäure 7.
- Skapolith : Stellung in der Skapolithreihe 1883; Anal. 1884.
- Skapolith, talkartiger : Veränderungsproduct der Skapolithminerale 1883.
- Skapolithe : Anal. 1883 f.
- Skapolithreihe : Systematik der Mineralien 1882 f.
- Skatol : Darst. 820 f.; Darst. aus monoamidocumins. Baryum 821; Const., Identität mit Methylindol, Umwandl. in Indol 822; Bild. bei der Eiweißfäulnis 1378.
- Skimmin : Darst. aus dem ätherischen Oele von *Skimmia japonica*, Eig., Zus. 1411.
- Skimmetin : Bild. aus Skimmin 1412.
- Skimmia japonica* : Unters., Darst. von Skimmin 1411.
- Skimmin : Darst. aus *Skimmia japonica*, Zus. 1411; Verh. beim Kochen mit verdünnten Säuren 1412.
- Slawinsk : Anal. des Quellwassers 1947.
- Soda : elektrolytische Zersetzung des Chlornatriums in Beziehung auf die Sodatechnik 221; Herstellung 1689; Oxydation der Schwefelverbindungen bei der Fabrikation von caustischer 1689 ff.; Gewg. aus dem bei der Schwefelregeneration erhaltenen Kalkschlamme, geschichtliche Skizze der Entdeckung der künstlichen 1692; Verlust von Natrium bei der Fabrikation nach Le Blanc, Lage der Industrie 1694; siehe auch Ammoniaksoda.
- Sodalith : Anal. 1884.
- Sodalithsyenit : Anal. 1927.
- Sojaalbumin : Darst., Zus. 1419.
- Soja hispida : Unters. und Bestandtheile der Bohnen 1419 f.; Analyse derselben 1420.
- Sokolniky : Anal. des Quellwassers 1947.
- Solanidin : Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1613.
- Solanin : Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1613.
- Solanum tuberosum : Best. von Rohrzucker und Invertzucker 1391.
- Solaröl : Menge der Kohlensäure und des Wasserdampfes bei der Verbrennung 1751.
- Sonnenblumenöl : Nachw. im Olivenöl 1634 f.
- Sonnenflecken, siehe Licht.
- Sonnenspectrum : Beziehungen zwischen der Vertheilung der Energie im Sonnenspectrum und dem Chlorophyll 1397; siehe Licht.
- Soolquelle von Melle : Anal. 1944 f.
- Sophia : Anal. der Schwefelquelle 1946.
- Spaltpilzgährungen : Unters. 1506.
- Spargel : Vork. von Zinn in conservirtem 1748.
- Sparteïn : Zus., Siedep., optisches Verh., Verh. gegen Jod, Verh. von schwefels. Sparteïn gegen übermangans. Kalium 1338.



- Spathiopyrit** : Anal. 1880.
- Speckstein** : Pseudomorphosen nach Quarz und Dolomit 1912 f.
- Spectralanalyse** : Dauer der spectral-analytischen Reaction von Kohlenoxyd im Blut 1554 f.; Hilfsapparat 1655.
- Spectrophotometer** : Beschreibung 282.
- Spectroskop** : à vision directe, mit phosphorescirendem Ocular 240.
- Spectrum**, siehe Licht; siehe auch Sonnenspectrum.
- Speichel** : Alkalinität und diastatische Wirk. des menschlichen 1497.
- Speiskobalt** : Anal. 1880.
- Spessartin** : Anal. 1880 f.; künstliche Herstellung 1881.
- Sphe**n : Anal. zweier Varietäten 1904.
- Spiegel** : Versilberung 1682.
- Spiegeleisen**, siehe Eisen.
- Spinell** : Anal. 1886.
- Spiritus**, siehe Alkohol.
- Spirogyra dubia** : Unters. von Eiweiß 1372 f.
- Spongilla fluviatilis** : Vork. im Bostoner Leitungswasser 1527.
- Sprenggelatine** : Explosivkraft 1708; Explosionstemperatur 1704.
- Sprengpulver** : Darst. 1704 f.
- Sprengstoffe** : Besprechung der neueren 1703 f.; Unters. 1704 f.; Unschädlichkeitmachung der bei der Entzündung in Bohrlöchern sich entwickelnden Gase 1705; Darst. eines wetterbeständigen aus Schießbaumwolle, Darst. aus Kaliumchlorat, Zucker, Mehl und Blutlaugensalz 1705.
- Spreu** : Verunreinigung der Zwischendecken von Wohnräumen durch dieselbe 1662.
- Spritzflasche** : für heißes Wasser 1656.
- Spüljauche** : Unters. der Berliner 1726.
- Spüljauchen-Rieselkunde** : Unters. 1726.
- Stabeisen** : galvanischer Temperaturcoefficient 213; siehe Eisen.
- Stärke** : chem. Beschaffenheit der Stärkekörner, Identität von Amidulin und Granulose 1365; Zus. der Weizenstärke, Umwandl. derselben in Traubenzucker, Unters. der Stärke, Einw. von Acetylchlorid und Essigsäureanhydrid auf Korn- und Kartoffelstärke 1366; Verh. gegen Brom bei Gegenwart von Bromwasserstoff 1366 f., gegen Gase 1388 f.; Bild. aus Zucker in Chlorophyll- und Etiolinkörnern 1891; Verhinderung der durch Pankreasferment erfolgenden Zuckerbildung durch Gallensäuren 1457; Best. in Nahrungsmitteln 1620 f.; Best. löslicher Kohlehydrate neben Stärke, Best. des Gehaltes der Gerste 1621; Versuckerung durch Salzsäure, Best. in Körnerfrüchten 1622; Druckflasche zur Versuckerung 1661; Versuckerung durch Diastasemalzextract, bei Gegenwart von Salicylsäure 1743; Herstellung von Kartoffelstärke, Gehalt in Kartoffelsorten, Verluste bei der Fabrikation, Maisstärkefabrikation, Einfluß verschieden starker Salzsäure bei der Versuckerung auf die Versuckerungsgeschwindigkeit 1746; Druckflasche zur Versuckerung, Stärkekörner des Kastanienmehls 1746; Bild. eines Schwefelsäureäthers mit Oelsäure 1792.
- Stärkemehl** : Anw. zur Trennung der Magnesia von den Chloralkalien 1567 f.; Best. in der Wurst 1641.
- Stärkezucker** : Nachw. im raffinierten Rohrzucker 1619; Raffination und Krystallisation 1737.
- Stahl** : Härtegrad, spezifischer Leitungswiderstand und Temperaturcoefficient, galvanischer Temperaturcoefficient 213; Coërcitivkraft und magnetische Empfindlichkeit 227; Magnetismus stark gestreckter Stahlcylinder 227 f.; Magnetisirungsfunktion und Härte 228; Einfluß der Härte auf die Magnetisirbarkeit 229; colorimetrische Methode zur Best. des Kohlenstoffs 1553; Best. des Gesamtkohlenstoffs 1553 f.; volumetrische Best. des Mangans 1567 f.; Gewg. aus Roheisen nach dem basischen Proceß, Anal. 1668; Anal. eines basischen aus Rußland 1670; Vork. von Krystallen im schwedischen Cementstahl, Vorgänge beim Härten und Anlassen, wichtigste Entdeckungen in der Fabrikation, neue Fabrikationsmethoden 1671; Verh. gegen feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser 1672; Umwandl. von grobem in

- feinen Werkzeugstahl 1672; Unters. 1672 ff.; Best. von Eisencarbid im Stahl und im Cementstahl, Best. des Kohlenstoffs 1673, des Mangans 1673 f.; siehe Chromstahl; siehe Gußstahl; siehe Wolframstahl; siehe Manganstahl.
- Stahlquelle : Klausner, Unters. 1945.
- Standflasche : für destillirtes Wasser 1658.
- Standflaschen : Hahn für dieselben 1656.
- Stanniol : Unters. verschiedener Sorten 1681; Anal. 1761; siehe Zinn.
- Stannmethyltrichlorid : wahrscheinliche Bild., Zus. 462.
- Staßfurter Industrie : Veränderungen des Wassers durch die Effluvia 1663.
- Staub : Vortrag über explosiven und gefährlichen 1702; angeblich kosmischer, Vork. 1952.
- Staurolith : Verh. gegen Citronensäure 1825.
- Stearinaldehyd : Umwandl. in Octadecylalkohol 866 f.
- Stearinsäure : Vork. in dem Fette der Kokkelskörner, in der Muscatbutter 1420; Verh. gegen Glycerin 1444.
- Stearolsäure : Verh. gegen Hydroxylamin 1025.
- Steatit : Anal. 1887.
- Steinstrupin : Fundort, Anal. 1911.
- Steinbutte : Anal. der Hautknochen und der Skelettknochen 1493.
- Steinkohlen : Nachw. von Titan in der Asche 1560; Best. der Verbrennungswärme 1753 f.; Ausnutzung der flüchtigen Producte 1754; Ursache der Selbstentzündung 1755; mikroskopische Unters. und Anal. russischer 1907; siehe Kohlen.
- Steinkohlengas : Reinigung für den Fall der Verwendung als Heizmaterial 1753.
- Steinkohlentheer : Darst. von Pyridinbasen 665 f.
- Steinkohlentheerasphalt : Anw. zur Gewg. von Glas 1707.
- Steinkohlentheerfluoren : Vork. und Schmelzp. mehrerer Isomeren in demselben 574.
- Steinkohlentheerpech : Anw. zur Gewg. von Wasserglas 1707.
- Steinmassen : Gewg. poröser 1711.
- Steinöl : Aenderung des Brechungsindex, Compressibilität 235.
- Steinsalz : Wärmestrahlung 117; Anal., Ursache der blauen Färbung des Staßfurter, Doppelbrechung 1846.
- Stephanit : Fundort 1835.
- Stercobilin : Identität mit Hydrobilirubin, Verschiedenheit von Urobilin 1458.
- Stibiographitoxyd : Bild. 223.
- Stibiomellogen : Bild. aus Elektroden von Retortenkohle und Holzkohle bei der Elektrolyse von antimons. Kalium 223.
- Stickoxyd : Verbrennung organischer Körper in einer Mischung mit Sauerstoff zur Best. des Schwefels 1594 f.
- Stickoxydul : Diffusion 102 ff.; Erzielung von Anästhesie durch Einathmen eines Gemenges mit Sauerstoff 1484.
- Stickstoff : Verflüssigung 75; Erstarrung 76; Molekularwärme 139; Glimmentladung in demselben 195; elektrochemische Unters., Verh. von Stickstoff und Wasserstoff in der Gasbatterie 197 f.; Darst. aus der Luft als Vorlesungsversuch 262; active und inactive Modification 303; Ursprung des gebundenen auf der Erdoberfläche 1386; Entwicklung im Thierkörper 1434 f.; Best. stickstoffhaltiger Verbb. in der Milch 1461; Best. 1522 f.; Best. in organischen Stoffen 1585 f.; Bestimmungsmethode auf Grund der Verbrennung organischer Substanzen in überhitztem Wasserdampf 1586 f.; Best. in Nitro-, Azo- und Diazoverbb. 1587 f.; Best. unter Combination der Methoden von J. Ruffle und A. Guyard 1588 f.; Best. nach W. Bettel, Best. in Bier und in Gerste, in Mischungen von stickstoffhaltiger organischer Substanz, Ammoniaksalzen und Nitraten 1589, in Düngern 1589 f., in ammoniakalischen Düngern, Best. nach J. Ruffle 1590; Best. in salpeterhaltigem Guano 1590 f.; Stickstoffgehalt animalischer Düngstoffe, in organischen Substanzen bei Gegenwart von Nitraten 1591, in Explosivkörpern 1592; Gehalt der Milch 1645;

- Apparat zur Best. in Ofengasen 1659; Abscheid. aus Eisen durch feuchten Wasserstoff 1672.
- Stickstoffdioxid : Verh. zu Schwefelkohlenstoff 307.
- Stickstoffselenid : Zersetzungswärme 155.
- Stilben : vergeblich versuchte Darst. 552; Ueberführung in Anthracen 577.
- Stilbenbromid : Verh. gegen Benzol und Bromaluminium 568.
- Stoffe, bituminöse : Unters. 1906; Anal. 1909.
- Stoffwechsel : Einfluss stickstofffreier Substanzen 1435 f.; Einfluss stickstoffhaltiger Nahrung 1436 f.; Einfluss der Körpergröße, des Bromkaliums 1437.
- Stoke Prior : Anal. des Soolwassers 1946.
- Strahlkies : Pseudomorphosen nach Zinkblende, Pseudomorphosen von Eisenkies nach Strahlkies 1912.
- Strahlung, siehe Licht.
- Stratiotes aloides : Stickstoffgehalt, Anal. der Asche 1417.
- Strogonowit : Stellung in der Skapolithreihe 1883.
- Strohnitrocellulose : Unters. 1704.
- Strontian : Gewg. aus Strontianschlamm 1734.
- Strontianit : thermoelektrische Eig. 198; Anal. 1850 f.
- Strontium : Atomvolum und Affinität 26; Modulus der Dichte 62; ultrathotes Emissionsspectrum 244; Nachw. in Gemengen mit Baryum und Calcium Trennung vom Calcium 1559; Vork. im Gyps 1826.
- Strontiummonosaccharat : Darst., Lösl. in Wasser 1735.
- Strontiumoxyd : Lösungswärme 148.
- Strontiumoxydhydrat : Lösungswärme, Formel des krystallisierten 148; Einw. auf Rohrzuckerlösung 1735.
- Strontiumsaccharat : Anw. zur Scheidung von Rübensäften und sonstigen zuckerhaltigen Pflanzensäften 1734; Ausscheid. aus Melassen 1735.
- Strontiumsuperoxyd : Anw. in der Bleicherei 1782.
- Strontiumverbindungen : Gewg. 1695.
- Strukturformeln : Aufstellung für die Silicate 1871.
- Strychnin : Nichtvork. in *Epicauta ruficeps* 1839; Verh. der Strychninsalzlösungen gegen Säuren 1839 f.; Lösl., Verh. gegen übermangans. Kalium 1840; Nachw. mittelst des salpeters. Dinitrostrychnins 1841; Verh. gegen salpetrige Säure in alkoholischer Lösung, wechselnde Zus. von Strychnin verschiedener Herkunft 1842; Bild. aus unreinem Brucin, Verh. gegen alkalische Oxydationsmittel 1843; Vork. im Lügen und im Käfer Dendang 1495 f.; Verh. gegen Bromwasser 1611, gegen Natriumsulfantimoniat 1612; Farbreaktion mit Vanadinschwefelsäure 1613 f.; Trennung von Brucin 1615 f.
- Strychninsäure : Darst., Zus., Eig. 1340.
- Styrol : Molekularvolum 63; Molekularrefraction 239; Unters. der Derivate 533 bis 537; zweierthiger Alkohol des Styrols 533; Verh. gegen Chromoxychlorid 966.
- Styrol dibromid, festes : Darst. 533 f.; Eig., Schmelzp. 534; Verh. 534 f.
- Styrol dibromid, flüssiges : Darst., Eig., Siedep. 534.
- Styrol dichlorid : Schwierigkeit der Darst. 533.
- Styrol jodid : Schwierigkeit der Darst. 533.
- Styrol disulfoeyanid : Darst., Schmelzp., Eig., Verb. mit Benzol 475.
- Styrolenalkohol : Darst. 533 bis 536; Siedep. 536.
- Styrolenalkohol-Diacetat, siehe Essigsäure-Styrolenäther.
- Suberon : Verh. gegen Hydroxylamin 630.
- Suberoxim : Darst., Zus., Eig. 630.
- Submaxillardrüsen : Unters. des Mucins derselben 1882.
- Substanzen, isolirende : elektrischer Leitungswiderstand 215.
- Substanzen, würende : Bedeutung für die Ernährung 1433.
- Subsulfüre des Phosphors, siehe Phosphorsubsulfüre.
- Succinimid : Umwandl. in Dichlormaleinimid 663.
- Succinum : Untersch. von Ammoniakgummiharz 1636.
- Succinylbernsteinsäure - Äthyläther (Chinotetrahydrärdicarbonsäure-Di-



- Verh. gegen Acetyl-  
Const. 1061; Identität mit  
äther, Darst. 1112;  
112 f.
- Verh. gegen Phosphor-  
1081 f.
- Schwefelsäure-Aethyläther, siehe  
Hydräthmonocarbonsäure-  
äther - Aethyläther :  
1059.
- Best. des Gummi,  
1059.
- Schwefelsäure : Darst. 1170 f.;  
Schmelzen mit Kali 1171.
- Schwefelsäure : Darst., Zus.,  
Verh. beim Erhitzen mit  
beim Schmelzen mit Kali
- Baryum : Zus., Darst.,  
1171.
- Schwefelsäure : Darst., Zus., Eig.,  
Salze, Verh. beim Erhitzen  
saure, beim Schmelzen mit
- Schwefelsäure. Kalium : Eig., Verh.  
Permangan. Kalium 1169.
- Natrium (Natriumsulf-  
at) : Einw. auf Chinin, Cin-  
chidin, Morphin, Codein,  
Strychnin, Brucin, Atropin,  
(= Buxin) 1611 f.
- die entsprechenden schwe-  
1611.
- durch Druck 29.
- Alkoholradicale : elektro-  
Verh. 197.
- Herstellung im Großen 1775.
- Sulfophtals. Kalium, saures :  
571.
- Sulfophtals. Kalium, saures :  
572.
- Sulfophtals. Silber : Darst. 571.
- p-propylbenzoesäure :  
Schmelzp., Zus., Const.
- p-propylbenzoesäure :  
Schmelzp., Zus., Salze,  
57.
- p-propylbenzoesäure. Baryum :  
Zus. 1286.
- p-propylbenzoesäure. Calcium :  
1287.
- p-propylbenzoesäure. Kupfer,  
Darst., Eig., Zus. 1287.
- $\beta$ -Sulfoamin-p-propylbenzoesäure. Silber :  
Zus., Eig. 1287.
- Sulfoaminsäuren : Bild., Bild. der Anhy-  
dride 1233.
- Sulfobenzoesäure. Baryum-Schwefelsäure-  
Diethyläther : Zus., Identität mit  
diethylbenzoesäure-Schwefelsäure. Baryum  
1280.
- Sulfobenzoesäure. Baryum-Schwefelsäure-  
Dimethyläther : Darst., Zus., Identität  
mit dimethylbenzoesäure-Schwefelsäure.  
Baryum 1281.
- Sulfobenzoesäure. Natrium : Diffusion der  
Lösung 106 f.
- Sulfobenzoesäure. Salze : Const. der Verbb.  
mit neutralen Schwefelsäureäthern  
1239.
- p-Sulfobenzol-azo-o-nitrophenol : Darst.  
u. Eig. des sauren Kaliumsalzes 792.
- p-Sulfobenzol-azo-resorcin-Kalium,  
saures : Darst. 792.
- Sulfocarbometer : Beschreibung 1660.
- Sulfocarbonat : Best. des Schwefel-  
kohlenstoffs 1556 f.; Methode der  
Anal. 1557.
- Sulfocarbonsäure. Kalium : Werthbest. 1556 f.
- Sulfocyanammonium, siehe Schwefel-  
cyanammonium.
- Sulfocyanbaryum, siehe Schwefelcyan-  
baryum.
- Sulfocyanide : maßanalytische Best.  
der Handelsproducte 1597.
- Sulfocyanpropimin : Bild., Zus.,  
Schmelzp., Siedep., Eig. 474.
- Sulfodialursäure : Bild. 499.
- Sulfodihydrochinonsäure. Baryum : Identität  
mit hydrochinondisulfos. Baryum  
1251.
- Sulfoessigsäure. Salze : Const. der Verbb.  
mit neutralen Schwefelsäureäthern  
1239.
- Sulfomolybdänsäure. Kupfer : Darst., Eig.,  
optisches Verb. 378.
- Sulfomolybdänsäure. Salze, siehe Mono-  
sulfomolybdänsäure. Salze.
- Sulfomolybdänsäure. Salze, alkalische :  
Einw. auf Schwefelkupfer 378.
- $\alpha$ -Sulfophtalsäure : Darst., Eig. 571.
- $\alpha$ -Sulfophtalsäure. Baryum : Eig. 571.
- $\alpha$ -Sulfophtalsäure. Blei : Eig. 571.
- $\beta$ -Sulfophtalsäure. Kalium, saures : Darst.,  
Eig. 572.
- Sulfosäureamide : Verh. gegen salpe-  
trige Säure 1241 bis 1245.
- Sulfosäuren : Geschwindigkeit der Re-

**Abstract**

Aetherextract des Tabaks  
 : Unters. 1777.  
 : Unters. der Salze 1941.  
 Destillation im Vacuum 133:  
 von Schweinefett 1646:  
 von Wollschweifsfett 1646 f.;  
 gegen Kubeuter 1729; Menge  
 der Kohlensäure und des Wasser-  
 stoffes bei der Verbrennung 1751:  
 1887.  
 : Speculom. mit Magneteisen 1915.  
 : Fundort, Anal. 1865.  
 : (*Pinus sylvestris*) : Gew. von  
 : Terpentinöl 1765; Feuch-  
 : Aschenbestandth. und Zus-  
 : 1773; Verbrennungswärme  
 : 1774.  
 : Trennung von Gallium 1574.  
 : Anschließung 1562.  
 : Trennung von Niobsäure  
 : der Anal. von Samarskit 1561.  
 : Controle, Schädlichkeit und  
 : arsenhaltiger 1550.  
 : *garganica* : Unters. des Harzes  
 : Vork. als färbende Sub-  
 : im gelben Salpeter 1859 f.  
 : Vermuthliches Vorkommen in  
 : medien, optische Unters.  
 : gegen Phthalsäureanhydrid  
 : Verh. gegen Pottas-  
 : 1455, gegen Eiweiß  
 : gerunnte und ungerunnte  
 : Vermuthliches Vork.  
 : medien, optische Unters.  
 : Leuchtbarkeit durch elek-  
 : 1834.  
 : Volumen und Affinität 24:  
 : Verh. mit Kupfer  
 : 34; Sublimation im  
 : elektrolytisches Verh.  
 : gegen Schwefelsäurean-  
 : Reduction aus Lösung  
 : im galvanischen Strom  
 : der Verbb. 1567 f.;  
 : Gallium 1573; Schmelz-  
 : Anwesenheit im Kupfer  
 : theilung tellurhaltiger  
 : Salzerze 1678 f.  
 : Färbung, Verm.  
 : 302.

Tellurigs. Salze : Verh. gegen Reduc-  
tionsmittel 302.

Tellurkupfer : Bild. 34.

Tellurmethyl : Darst. der von Kähler  
und Déan aus demselben erhaltenen  
Verb. 302.

Tellurmethyljodid : Darst., Verh. beim  
Erhitzen 302.

Telluroxyd, neues : Bild. 300 f.; Rei-  
nigung, Eig., Zus., Verh. gegen ver-  
schiedene Körper 301 f.

Tellursuboxyd : Grund der violetten  
Farbe der Telluriete 302.

Tellursulfoxyd : Darst., Eig., Zus., Zers.  
299; Verh. beim Erhitzen 299 f.;  
Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid,  
gegen Wasser, Existenz zweier Modifi-  
cationen 300.

Tellurzinn (Tellurür) : Verh. gegen  
Chlorwasserstoffsäure 403; Darst.,  
Eig., sp. G. 404.

Temperatur, siehe Wärme.

Temperaturregulator : Beschreibung  
1655.

Tephroit : künstliche Herstellung 1876.

Terbium : wahrscheinliches Vork. im  
Cerit 357; Darst. aus den Gadolinit-  
erden 359 f.; Trennung vom Yt-  
trium 360; Vork. im Samarskit 1562;  
Trennung von Gallium 1574.

$\beta$ -Terebangelen (Terpen  $C_{10}H_{16}$ ) : Darst.  
aus Angelicawurzelöl, Eig., Verh.  
1423 f.

Tereben : Bestandth. der Destillations-  
producte des Harzes 1767.

Terebene : Vork. eines aldehydartigen  
Körpers in denselben 569.

Terenbenthen : Unters. der flüssigen  
Chlorhydrate 596 f.

Terebinsäure : Unters. der Derivate  
1100.

Terephtalaldoxim : Zus., Darst., Eig.,  
Schmelzp. 635.

Terephtalaldoxim-Acetyläther : Zus.,  
Darst., Eig., Schmelzp. 635.

Terephtalaldoxim-Aethyläther : Zus.,  
Darst., Eig., Schmelzp. 635.

Terephtalsäurealdehyd : Einw. auf In-  
doxyl 834.

Terpen  $C_{10}H_{16}$  : Darst. aus den Chlor-  
wasserstoffsäure-Terebenthenen, Zus.,  
Eig., Siedep. 596; Darst. aus Ange-  
licawurzelöl, Siedep., sp. G., op-  
tisches Verh., Eig. 1423; Darst. aus

dem ätherischen Oele der Samen von  
Phellandrium aquaticum, Siedep.,  
sp. G., optisches Verh. 1424; Verh.  
gegen Chlorwasserstoff 1424 f.; Verh.  
beim Erhitzen 1425; siehe Thuja-  
terpen.

Terpene : Lichtbrechungsvermögen  
238; Phosphorescenz beim Zusatz  
eines Alkali's 254; Darst. von Ad-  
ditionsproducten mit Nitrosylchlorid  
und Salpetersäure 570; Vork. in  
Terpentinölen, Siedep. 1765.

Terpentin : Messung des Brechungs-  
verhältnisses 233; Nachw. im Copai-  
vabalsam 1633; Anw. zum Aus-  
streichen der Gährbottiche 1738.

Terpentinöl : Molekularvolum 64; Lei-  
tungsfähigkeit für Wärme 116;  
Messung des Brechungsverhältnisses  
233; Aenderung des Brechungsindex,  
Compressibilität 235; Veränderung  
durch Luft 568 f.; Darst., Eig., Oxy-  
dation, Verh., Anilinverb. des hier-  
bei entstehenden aldehydartigen Kör-  
pers 569; Nachw. im Copaivabalsam,  
Unters. verschiedener Handelsorten,  
Nachw. von Petroleum und Petroleum-  
äther 1633; Verh. im Thierkörper  
1440; Unters. mehrerer Handels-  
sorten, Kohlenwasserstoffe desselben,  
Drehungsvermögen von französischem  
und amerikanischem, Eig. des russi-  
schen, Nachw. der Verälschung mit  
Petroleum und Petroleumäther 1765.

Terpentinöl, rechtsdrehendes : Verh.  
beim Erhitzen mit Jodwasserstoff-  
säure und Phosphor 569 f.

Terpenylsäure-Aethyläther : Zus., Kry-  
stallf. 1111 f.

Terra di Lavoro : Unters. des Roh-  
öles 1764 f.

Tetraacetamidodioxypheylchinon : Zus.,  
Darst., Eig., Schmelzp., Verh. bei  
der Reduction 913.

Tetraacetamidodioxypheylhydro-  
chinon : Zus., Darst., Eig. 913.

Tetraacetylphenolglycosid : Bild., Zus.,  
Eig. 1368.

Tetraacetylrosanilin : Darst., Eig.,  
Schmelzp. 559; Const. 560.

Tetraäthylammoniumbromid : Mole-  
kulargewicht 48.

Tetraäthylammonium-Goldchlorid :  
Krystallf. 620.



- Tetraäthylammonium-Kupferchlorid : Krystallf. 620.  
 Tetraäthylammonium-Platinchlorid : Krystallf. 620.  
 Tetraäthylammonium-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verbb. 620.  
 Tetraäthylbenzol : Darst. 555 f.; Eig., Siedep., Molekulargewicht, Const., Bild. eines Isomeren 556.  
 Tetraäthylbenzolmonosulfoamid : Eig., Schmelzp. 555.  
 Tetraäthylbenzolmonosulfosäure: Darst., Eig. 555.  
 Tetraäthylbenzolmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 555.  
 Tetraäthylbenzolmonosulfos. Cadmium : Zus., Eig. 555.  
 Tetraäthylbenzolmonosulfos. Kupfer : Zus., Eig. 555.  
 Tetraäthylbenzolmonosulfos. Natrium : Zus., Eig. 555.  
 Tetraäthylidiamidotriphenylcarbinol (Diäthylaniliningrün): Darst., Eig., Salze 694; Reduction 694 f., Verh. gegen Salzsäure 695.  
 Tetraäthylidiamidotriphenylmethan : Darst. 694 f., Zus., Eig., Schmelzp. 695.  
 Tetraäthyl-p-phenylendiamin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 758; Krystallf. 758 f.  
 Tetraäthyl-p-phenylendiaminiodhydrat : Darst., Eig., Zus. 758.  
 Tetraäthyl-p-phenylendiaminperjodid : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Alkalien 759.  
 Tetraäthylsafranin : Darst., Eig., Salze 1814.  
 Tetrabromacetonaphthalid : Darst. 600 f., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kali 601.  
 Tetrabromäthan : Verh. gegen Benzol und Chloraluminium 568.  
 Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfosäure : Darst., Eig., Salze, Verh. gegen Zinnchlorür 1268.  
 Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfosäureamid : Darst., Eig., Schmelzp. 1263.  
 Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfosäurechlorid : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Ammoniak 1263.  
 Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfos. Baryum : Zus., Eig. 1268.  
 Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfos. Blei : Zus., Eig. 1268.  
 Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfos. Calcium : Zus., Eig. 1263.  
 Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfos. Kalium : Zus., Eig. 1263.  
 Tetrabromocureumin ( $C_{14}H_{10}Br_4O_4$ ) Bild., Verh. 1401.  
 Tetrabromfurfuran : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1092.  
 Tetrabromkohlenstoff : Bild. aus  $\alpha$ -Dibromcampher 999.  
 Tetrabromoxyphenyläthan : Bild. 589; Eig., Schmelzp., Zers. 590.  
 Tetrabrompropionsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen alkoholisches Kali 1047, gegen Chlor 1047 f.  
 Tetrabrompropions. Baryum : Darst., Zus., Eig., Zers. der Lösung beim Kochen 1047.  
 Tetrabrompropions. Calcium : Darst., Zus., Eig. 1047.  
 Tetrabrompropions. Kalium : Darst., Zus., Eig. 1047.  
 Tetrabrompyrocoll : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Kali 661.  
 Tetrabromthiophen : Zus., Eig., Schmelzp., Siedep. 1770.  
 Tetrabrom-p-tolyl- $\beta$ -naphtylamin : Darst., Eig., Schmelzp. 942.  
 Tetrachlorbenzol : Vork. in einem Trichlorphenol des Handels 896.  
 Tetrachlorchinon : Verh. gegen Anilin, Darst. 1005.  
 Tetrachlorcymol : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 1283.  
 Tetrachlorkohlenstoff : Molekularvolum 64.  
 Tetrachlormethan : kritische Temperatur 185.  
 Tetrachlornaphtochinon : Darst., Eig., Schmelzp., Verh., Const. 606.  
 Tetrachloroxykynurin : Bild. aus Kynurensäure 1481.  
 Tetrachlorphtalsäure : Bild. 606.  
 Tetrachlorphtalsäure-Aethyläther : Darst., Schmelzp., Eig. zweier Verbb. 1161.  
 Tetrachlorpyren : Darst. 577; Eig. 578 f.  
 Tetrachlorpyrrol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Säuren 662; Darst. aus Dichlormaleinimid 664.  
 Tetradecan, normales : Darst. 866.  
 Tetradecylalkohol : Anw. zur Darst. des Tetradecylens 529.

alkohol, normaler : Darst.,  
sp., Siedep., sp. G., Umwandl.  
ales Tetradecean 866.

len : Darst. 529 f.; Siedep.,  
sp., sp. G. 530.

naphten : Zus., Siedep., sp.  
f.

oanthracencarbonsäure :

Zus., Eig., Schmelzp. 1226.

ochinaldin : Darst. aus Chin-  
Zus. 1324.

ochinolin : Verh. des Platin-  
gegen kochendes Wasser 669;  
19; Darst. 1319 f.; Eig., Salze  
Derivate 1320 ff.; Verh. gegen  
ngans. Kalium, gegen Chrom-  
schung, gegen Schwefelsäure,  
Salpetersäure 1321; Verh.  
Brom 1321 f.; Zers. 1322.

ochinolinharstoff : Zus.,  
Eig., Schmelzp. 1321.

ochinolinhydrazin : Darst.,  
g., Schmelzp., Siedep., Verh.  
alpetrige Säure, gegen Queck-  
yd 1320.

ochinolintetrazon : Darst.,  
20; Eig. 1320 f.; Schmelzp.,  
eim Erhitzen mit Säuren 1321.

ocinchomeronsäure : Verh.  
hmelzen mit Aetzkali 1344.

odicollidin : Bild., Zus.,  
668.

odimethyloxynaphtylpropion-  
Zus., Identität mit santoniger  
227.

omonochlorpicolinsäure: Bild.,  
g., Schmelzp. 1108.

omonochlorpicolins. Kupfer :  
98.

mborduodeciwolframat, siehe  
eciwolframs. Kalium.

yläthylen : Darst., Siedep.  
erh. gegen Brom 848 f.

yläthylenbromür : Bild.,  
p. 848 f.

yläthylenoxyd : Darst.,  
Verh. gegen Wasser 849.

ylammoniumcyanid : Darst.,  
erh. gegen Säuren, beim  
en mit Kali, Verb. mit Cyan-  
81; Verh. gegen nascirenden  
stoff 482; Verh. gegen Queck-  
anid 623; Eig. 624.

ylammoniumcyanid-Cyan-

silber : Darst., Zus., Schmelzp. 481;  
Bild., Zers. beim Destilliren 482;  
Eig. 624.

Tetramethylammoniumcyanid-Ferro-  
cyanid (Tetramethylammoniumeisen-  
cyanür) : Darst. 624.

Tetramethylammoniumcyanid-Jodcyan-  
quecksilber : Darst., Eig., Zus. 624.

Tetramethylammoniumcyanid-Kobaltid-  
cyanid : Darst., Eig. 624.

Tetramethylammoniumcyanid - Queck-  
silbercyanid : Darst., Eig., Schmelzp.  
624.

Tetramethylammoniumeisencyanür :  
Identität mit Tetramethylammonium-  
cyanid-Ferrocyanid 624.

Tetramethylammonium-Goldchlorid :  
Krystallf. 619.

Tetramethylammoniumjodid-Queck-  
silbercyanid : Darst., Zus., Eig. 623.

Tetramethylammonium-Kupferchlorid :  
Krystallf. 619.

Tetramethylammonium-Platinbromid :  
Krystallf. 619.

Tetramethylammonium-Platinchlorid :  
Krystallf. 619.

Tetramethylammonium-Quecksilber-  
chlorid : Krystallf. mehrerer Verbb.  
619.

Tetramethylbenzol : Bild. aus Campher  
997.

Tetramethyldiäthyl - p - phenylenammo-  
niumjodid : Bild., Eig. 760.

Tetramethyldiäthyl - p - phenylenammo-  
niumoxydhydrat : Darst., Zus., Eig.  
760.

Tetramethyldiamidodiphenylamin  
(Leukodimethylphenylengrün): Darst.,  
Eig., Verh. 721; Bild. von Farb-  
stoffen durch Oxydation 1802; Vork.  
als Farbbase 1815; Umwandl. in  
Methylenblau 1820.

Tetramethyldi-p-amidodiphenylamin :  
Identität mit Leukodimethylphenylen-  
grün 841.

Tetramethyldi-p - amidodiphenylhydro-  
sulfoamin : Identität mit Leukomethyl-  
lenblau 841.

Tetramethyldiamidodithiodiphenylamin :  
Vork. als Farbbase 1819.

Tetramethylen : Existenz in Verbin-  
dungen 1015 f.

Tetramethylenedicarbonsäure : Darst.,  
Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh.  
beim Erhitzen 1017.

- Tetramethylenedicarbonsäure-Aethyl-äther : Darst., Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen alkoholisches Kali 1017.  
 Tetramethylenedicarbons. Silber : Darst., Zus. 1017.  
 Tetramethylenmonocarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Siedep., Salze 1017.  
 Tetramethylenmonocarbons. Calcium : Zus., Eig. 1017.  
 Tetramethylenmonocarbons. Silber : Zus., Eig. 1017.  
 Tetramethylparaleukanilin : Acetyl-derivat, Bild. eines grünen Farbstoffs 1803.  
 Tetramethylphenylensafranin : Darst., Zus., Eig., Salze 722.  
 Tetramethylsulfamid : Bild., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 622.  
 Tetranitroäthan, siehe Tetranitroäthylenhydrür.  
 Tetranitroäthylenbromür : vergeblich versuchte Reindarst. 608.  
 Tetranitroäthylenbromür - Kalihydrat : Zers. 581.  
 Tetranitroäthylenhydrür (Tetranitroäthan) : Darst., Eig., Zus., Verh. eines Kaliumderivates 608.  
 Tetranitromonoäthylanilin : Bild., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit kohlen. Natrium 704; Eig., weitere Bild. 707.  
 Tetranitromonomethylanilin : Bild., Schmelzp. 704; Darst. 706 f.; Eig. 707; Bild. aus Diphenyldimethylamidisulfon und  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtyldimethylamidophenylsulfon 707 f.  
 Tetranitropyrokresoloxyd : Bild., Zus. 994.  
 Tetraoxybernsteinsäure, siehe Dioxysäure.  
 Tetraoxynitroamidobenzol : Zus., Darst., Eig. 1006.  
 Tetraphenyläthan : Darst. aus Stilbenbromid, Darst., Eig., Schmelzp. 568; Nichtbild. 577.  
 Tetrasalicylid : Verh. bei der trockenen Destillation 1137.  
 Tetrathions. Kalium : Darst., Krystallf. 291; Bild. aus Eiweiß 1374 f.  
 Tetrawolframs. Lithium : Darst. 381 f.; Zus. 382.  
 Tetrawolframs. Natrium : Zus., Verh. beim Erhitzen mit Wasser 380.  
 Tetrisäure : Zus., Identität mit Acetylacrylsäure 1091.  
 Tetrolcyanamid, siehe Cyanpyrrol.  
 Tetrolcyanuramid (Tetrolmelamin) : wahrscheinliche Identität mit Cyanpyrrol 653.  
 Tetrolmelamin, siehe Tetrolcyanuramid.  
 Tetrolsäure : Bild. aus den  $\beta$ -Chlorcrotonsäuren, Zinksalz, Oxydation mit übermangans. Kalium 1057.  
 Tetronerythrin : Vork. in der Leber der Fische 1458.  
 Textilstoffe : Bleicherei mittelst Superoxyden 1782.  
 Thallium : Vork. im Carnallit, in den Salzen von Kalusz 11, im Sylvit 12; Atomvolum, Dichte und Affinität 26; elektrolytisches Verh. 222; ultrarotes Emissionsspectrum 244; Zers. der Lösungen seiner Salze durch den galvanischen Strom 1512 f.; Best. durch Elektrolyse 1513.  
 Thalliumalaun, siehe schwefels. Aluminium-Thallium.  
 Thapsiasäure : Darst. aus dem Harz von Thapsia garganica, Eig., Schmelzp., Zus. 1427.  
 Thea assamica : Vork. von Caffein 1408.  
 Thea viridis : Vork. von Caffein 1408.  
 Thebaicin : physiologische Wirk. 1488.  
 Thebaïn : Verh. beim Schmelzen mit Kalihydrat 1344; physiologische Wirk. 1488.  
 Thebenin : physiologische Wirk. 1488.  
 Theer : Gewg. aus Strontianschlamm 1734, bei der Coaksfabrikation 1753; Unters. des aus Bonthheimer Asphalt gewonnenen 1766.  
 Theerchinolin : Darst. von  $\alpha$ -Oxychinolin 1318.  
 Theerchinoline : Gehalt an Chinaldin 1314.  
 Theerfarbstoffe : Darst. neuer 1795 bis 1798.  
 Theertoluol, siehe Toluol.  
 Themse-Wasser : Unters. 1527.  
 Theobromasäure : Nichtexistenz 1422.  
 Theobromidin : versuchte Darst. 1333 f.  
 Theobromidincarbonsäure : versuchte Darst. 1333.  
 Theobromin : Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1334; Darst., Salze, wandl. in Caffein, Verh. gegen Salpetersäure 1335.  
 Theobrominbaryum : Zus., Eig. 1333.



Theobrominnatrium : Eig., Zers. 1333.

Theobrominsilber : Zus. 1334.

Theorie : kinetische 112.

Thermische Ausdehnung, siehe Wärmeausdehnung.

Thermochemie : Grundlagen derselben 112.

Thermochemisches, siehe Wärme.

Thermodynamik : chemischer Vorgänge 108 ff.

Thermodynamisches Gleichgewicht : von Gasgemengen 111.

Thermometer : Einfluß der Gläser auf die Depressionerscheinungen, Luftthermometer, Mikrothermometer, Differentialthermometer 113; medizinisches Thermometer 114; Anw. und Beschreibung des Wasserstoffthermometers 130; Literatur 1654; Anw. von Maximalthermometern 1658.

Thermostat : Anbringung an Wassertrockenschränken 1658.

Thiere : Gaswechsel fiebernder 1432 f.

Thierkörper : Verh. von Phenetol im Organismus 1289 f.; physiologische Wirk. der Dämpfe von Acetonmonofluorhydrat und Acetondifluorhydrat 1299, der Oxychinolinderivate (Kairin) 1317, des chlorwasserstoffs. Aethylpiperidins, des Dimethyltetrahydrochinoliniumchlorids und der sauren Sulfate von Methyl- und Aethyltetrahydrochinolin (Kairolin) auf den Organismus 1322; Verh. des Caffeins im Organismus 1334; physiologische Wirk. des Gelsemins 1354, des Calcatripins 1356, der Ptomaine aus gefaultem Menschenhirn und des Alkaloides aus gefaultem Ochsenblutfibrin, neue Basen aus Harn 1358; Wirkung der Base  $C_6H_{11}NO_2$  (aus fauligem Fleisch) auf den Organismus 1360; Eiweiß aus lebendem und abgestorbenem Protoplasma 1372 f.; Problem des Lebens 1374; Producte der Eiweißfäulnis 1378 f.; Verschiedenheit des Eiereiweißes bei Nestflüchern und Nesthockern 1379; Fibrin und seine Entstehung aus Fibrinogen 1380 f.; Unters. von Mucin verschiedenen Ursprungs 1382; Vork. von Hemialbumose im Harn bei Osteomalacie 1383; Einw. von Arsenverbindungen

auf thierisches Protoplasma 1387 f.; physiologische Wirk. des giftigen Stoffes der Lupinen 1404; Leistungsvermögen der Nerven 1427; Respiration des Hühnerembryo in einer Sauerstoffatmosphäre 1428; Abhängigkeit der Contractionsart der Muskeln von den Mengenverhältnissen einiger ihrer Bestandtheile 1428 f.; Wärmeproduction und Arbeitsleistung des Menschen 1429; Einfluß mäßiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch der Warmblüter, spectralanalytische Messungen der Sauerstoffzehrung der Gewebe 1430; Umwandl. von Benzol in Phenol, Einfluß der Vergiftung mit Phosphor, arseniger Säure und Arsensäure auf die physiologische Oxydation, Messung der physiologischen Oxydation 1430 f.; Einfluß von Krankheiten auf die physiologische Oxydation, Umwandl. von Xanthin im Thierkörper 1431; Gaswechsel fiebernder Thiere 1432 f.; Vertretungswerte der organischen Nahrungstoffe im Thierkörper, Verdauungszeit von Fleisch und Milch, Bedeutung der würzenden Substanzen für die Ernährung 1433; Rolle des Alkohols bei der Ernährung 1433 f.; Werth des Weizenkleie für die Ernährung, Zinngehalt von Nahrungs- und Genußmitteln 1434; Entwicklung elementaren Stickstoffs im Thierkörper 1434 f.; Einfluß der Nahrungszufuhr auf die thierischen Oxydationsprocesse 1435; Einfluß stickstofffreier Substanzen auf den Stoffwechsel 1435 f.; Einfluß stickstoffhaltiger Nahrung, der Körpergröße und des Bromkaliums auf den Stoffwechsel 1436 f.; Ursprung des Fettes bei der acuten Fettbildung 1437; Fettbildung aus Kohlehydraten 1437 f.; Aufnahme der Fette 1438 f.; Synthesen im thierischen Organismus 1439 f.; Spaltungen im Thierkörper 1440 f.; Verh. der Kohlehydrate 1441; Absorption der Mittelsalze im menschlichen Magen, Verh. der Calciumphosphate im Organismus der Fleischfresser, Ausscheid. des Weingeistes aus dem Körper 1442; aromatische Substanzen des

Thierkörper 1442 f.; Paraxanthin aus menschlichem Harn 1445; neues Kohlehydrat aus der Lunge und dem Auswurf von Phthisikern 1446 f.; thierisches Gummi 1447; Synthese von neutralem Fett aus Fettsäuren, Eisengehalt der Leber bei Leukämie, Nichtverk. von Kreatin in den Knochen 1448; Bestandtheile des Glaskörpers des menschlichen Auges, oxydierende Wirk. des Blutes 1449; Alkaliscum und Kohlensäuregehalt des Blutes 1449 f.; Kohlenoxydhämoglobin 1451; Oxyhämoglobin des Pferdeblutes 1451 f.; Hämoglobin und Kohlenoxydhämoglobin des Hundeblutes 1452 f.; des Schweineblutes 1453; Methämoglobin 1453 f.; Kohlenoxydhit 1454; Eisenpräparat aus Blut 1454 f.; Gallensecretion nach Durchschneidung der Nervi vagi, Einfluß alkalischer Mittel auf die Zus. der Galle 1455; Verh. der Gallensäuren gegen Eiweiß und Pepsin, antiseptische Wirk. der Gallensäuren 1455 f.; Reactionen auf Gallenfarbstoffe 1457; Farbstoffe der sogenannten Galle der wirbellosen Thiere und der Galle der Wirbelthiere, Leberfarbstoffe 1457 f.; Harnfarbstoffe 1458; Physiologie der Milchbildung 1458 f.; Verdichtungsprocess der Milch 1459 f.; Milchsecretion 1460 f.; Unters. der Milch auf stickstoffhaltige Körper, Vork. von Cholesterin in der Kuhmilch 1461; Best. der Trockensubstanz in der Milch 1461 f.; Anal. und Unters. der Frauenmilch und der Kuhmilch 1462 bis 1465; Best. der Phosphorsäureverbb. in der Milch 1465 f.; Galactozymase aus Frauenmilch, Unters. der sogenannten blauen Milch 1466; Secretion aus der überlebenden durchbluteten Niere 1466 f.; Harnstoffbildung, Verh. der Amidobenzoesäure im Thierkörper 1467; Harnsäurebildung 1467; Quelle der Hippursäure 1469; Hippursäureserlegung im lebenden Organismus 1469 f.; Harnstoffbildung unter physiologischen Bedingungen, Anseheidung des Harnstoffs und der anorganischen Salze mit dem Harn unter dem Einfluß künstlich erhöhter Temperatur 1470; Einfluß des citronens. Eisens

und des Jodoforms auf die Harnstoffausscheidung 1470 f.; Verh. des Sarkosins 1471; Verh. der aus dem Eiweiß durch Fäulniß entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper 1471 f.; physiologisches Verh. der o-Mononitrophenylpropionsäure 1471; Verh. der Fluorbenzoesäuren und der Nitrite im thierischen Organismus 1473; Schicksale des Jodoforms, Bromoforms und Chloroforms im Organismus 1472 f.; Bild. der Oxalsäure im thierischen Organismus, Magnesiumammoniumphosphat in Menschenharn 1474; Löslichkeitsverhältnisse des phosphor. Calcium im Harn 1474 f.; Ursprung des schwer oxydierbaren Schwefels im Harn 1475; Verh. des Harnes nach Gebrauch von Copalvabalsam 1475 f.; Chromogene des Harnes und deren Derivate 1476 f.; Unters. des Harnes bei Chylurie 1477 f.; zuckerhaltige Harn 1478; Unters. über die Ursachen der pathologischen Ammoniakanscheidung und des Coma diabeticum 1478 f.; Verh. einiger Körper (Aceton, Glucose, Isopropylalkohol, Acetonessigsäure,  $\beta$ -Oxybuttersäure, Lävulinssäure) im Organismus in Rücksicht auf Acetonämie und Diabetes 1479 f.; Acetonessigsäure im Harn, flüchtige Säuren des Pferdeharns, Verh. der flüchtigen Fettsäuren im Organismus, Mannit im Hundeharn 1480; Kreatinin im Schweiß, Gase des Verdauungsschlauches der Pflanzenfresser 1482; Kothsteine 1482 f.; Beziehungen zwischen chemischer Const., physiologischer Wirk. und Antagonismus, Vertheilung von Giften im Organismus des Menschen bei Vergiftungsfällen, Wirk. des Wasserstoffsuperoxyds, Wirk. sauerstoffarmer Luft 1483; Erzielung von Anästhesie durch ein Gemenge von Stickoxydul und Sauerstoff, giftige Wirk. der Metallsalze 1484; giftige Wirk. der Metalle auf die Mikroben 1484 f.; Localisation des Arsens im Organismus 1485; Wirk. des Arsens auf Hausthiere, Vertheilung des Arsens im Organismus 1485 f.; Einw. von Quecksilberchlorid auf den Thierkörper, Kohlenoxydvergiftung, Ein-



fluß einer mit Petroleumdämpfen beladenen Luft auf die Respiration, hypnotische und physiologische Wirk. des Paraldehyds, physiologische Wirk. des Chloralhydrats 1486, von Chloroformdampf und Luft 1486 f., des Jodoforms, des Campherols, Borneols, Menthols und des Bromcamphers, Borneolglycuronsäure und Mentholglycuronsäure, Wirk. einer mit Kreosotdämpfen beladenen Luft, pharmakologische Studien am isolirten Froschherzen, Einfluß des Chinins auf Wärmeabgabe und Wärmeproduction, giftige Wirk. des Chinins und Cinchonins, Wirk. des schwefels. Chinins auf den Circulationsapparat des Menschen und der Thiere, physiologische Wirk. und therapeutische Verwendung von Chinolin, Kairolin und Kairin, Wirk. des Cotoïns und Paracotoïns, Anw. von Cotoïn gegen die asiatische Cholera, Wirkungen der Alkaloïde aus der pharmakologischen Gruppe des Morphins: Narcotin, Hydrocotarnin, Codeïn, Papaverin, Narceïn, Thebain, Thebenin, Thebain, Oxymorphin, Oxydimorphin, Cryptopin, Laudanosin, physiologische Wirk. von Oxyacanthin, Picolin, Lutidin, Veratrin, Wirk. des Pilocarpins auf die Secretion des Magensaftes 1488; Vergiftung durch Amanita Pantherina und Amanita Muscaria 1488 f.; Vergiftung durch das Extract von Cannabis indica, physiologische Wirk. der Doundakérinde und des Doundakins 1489; physiologische Wirk. des Kaffees 1489 f.; Verh. des Blutes eines mit Viperngift Vergifteten im Thierkörper, Ursache der giftigen Wirkungen frischer thierischer Flüssigkeiten, Anw. von Kupfer als Präservativmittel gegen die Cholera, Ansichten über die Cholera, Untersalpetersäure als Gegenmittel 1490; thierisches Chlorophyll 1490 f.; Aschen der Schlachthiere 1491; Unters. der Schilddrüse des Menschen und des Rindes 1491 f.; Unters. der Ziegenbutter 1492; Anal. von Fischfleisch, Fischschuppen und Fischknochen 1493; Guaninablageung bei Fischen, Unters. des Ichthyols 1494, des elektrischen Organs von Torpedo 1494 f.; Unters. der sogenannten Leber von Sepia officina-

lis 1495; Unters. und physiologische Wirk. von Lëgen und des Käfers Dendang 1495 f.; Unters. des Insectes Epicometis hirsutella 1496; Alkalinität und diastatische Wirk. des menschlichen Speichels 1497; Vork. von Milchsäure, Leucin und Tyrosin im Magen 1497 f.; Reaction der lebenden Magenschleimhaut 1498; Einfluß der Milz auf die Bildung des Trypsins, Rückschlag des Trypsins zu Zymogen unter dem Einflusse der Kohlenoxydvergiftung 1498 f.; Einfluß des Eisenoxydhydrates und der Eisenoxydulsalze auf künstliche Magenverdauung und Fäulniß mit Pankreas 1499; Vork. von Acetaldehyd und Fettsäuren im Verdauungskanaale der Pflanzenfresser 1502; Naphtalin als Antisepticum, antiseptische Eig. des Resorcins 1507; Vork. von Labferment und Pepsin im Thierkörper 1509, von Organismen im Wasser 1510 f.; Nachw. von Salzsäure im Mageninhalt 1593; Nachw. von Quecksilber in thierischen Substanzen, organischen Massen und Secreten 1638 f., von Alkohol im Gehirn u. Leber Ertrunkener, Anw. von Chlorsäure zur Zerstörung von Leichtentheilen 1639; Nachw. von Blut auf gewaschenen Kleidungsstücken, Best. von Chloroform im Blute anästhesirter Thiere, Methoden der Best. des Hämoglobins 1640; Best. von Harnstoff im Blute 1640 f.; Analysen von Fleischconserven, Best. von Stärkemehl in Wurst 1641, von Jod im Harn 1647, von Phosphorsäuren und gepaarten Phosphorsäuren im Harn 1647 f.; Erk. von Aceton im Harn 1648; Nachw. von Eiweiß und Zucker im Harn 1649; Best. von Zucker im diabetischen Harn durch Gährung 1649 f.; Extractstoffe und Reductionsvermögen des Harns, Harnanalyse 1650; Diazobenzolsulfosäure als Reagens bei der Harnprüf. 1650 f.; Best. des Harnstoffs im Harn 1651 f.; Leucin und Tyrosin in den Fäces Iktischer 1652; Einfluß von mit Borsäure conservirten Speisen auf den menschlichen Organismus 1724; physiologische Wirk. der medicinischen Oleate 1762.



- Thioaldehyde : Verh. gegen Hydroxylamin 1025 f.
- Thiobenzaldehyd : Verh. gegen Hydroxylamin 1026.
- Thiocarbamidophenol (sog. Oxyphenylsenfö) : Darst., Silberverb., Schmelzp., Const., Verh. gegen Anilin, gegen Essigsäureanhydrid 909.
- Thiocarvole : Unters. solcher verschiedenen Ursprungs 938.
- Thiochrons. Kalium : Verh. beim Erhitzen mit Wasser 1251.
- Thiodilactylsäure : Bild. 1048; Zus., Eig., Schmelzp., Baryumsalz 1049.
- Thiodicyandiamidin : Bild. 484.
- Thiodiphenylamin : Darst., Eig., Verh., Nachw. 1819; Acetylverb. 1820.
- Thioformanilid : Darst. 1021.
- Thioharnstoff : Verh. zu Aethylenbromid 494; Einw. auf Dibrombarbitursäure 499.
- Thioharnstoffe, aromatische : Darst. 493; Verh. beim Erhitzen mit Phosphorsäure 493 f.
- Thiomilchsäure : Darst. 1048.
- Thiomilchsäure-Aethyläther : Darst., Eig. 1049.
- Thionylchlorid : Verh. zu verschiedenen Körpern 297 f.; Dampfd. 298.
- Thioxalsäure-Aethyläther : Zus., Darst., Eig. 1046; Siedep., sp. G., Zers., Verh. gegen Ammoniak, gegen alkoholisches Kali 1047.
- Thiophen : Const. 850; Condensationsproducte 851 f.; Zus., Gewg. aus Theerbenzol, Eig., Siedep., sp. G., Verh., Const. 1770; Derivate 1770 f.; Darst., wahrscheinliches Vork. eines analogen Körpers im Theertoluol 1771.
- Thiophenchloral : Darst., Zus. 851.
- Thiophennitril : Zus., Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen alkoholisches Kali 1771.
- Thiophensäure : Darst., Zus., Eig., Analogie mit der Benzoesäure, Schmelzp., Siedep., Salze 1771.
- Thiophens. Calcium : Zus. 1771.
- Thiophens. Silber : Zus. 1771.
- Thiophensulfamid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1770.
- Thiophensulfinsäure : Unters. 851.
- Thiophensulfochlorid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1770.
- Thiophensulfosäure : Unters. 851; Zus., Eig. 1770.
- Thiophoron : wahrscheinliche Bild. 979.
- Thiopsendoharnsäure : Bild., Zus., Const. 499.
- Thiosäuren : Bild. bei der Einw. von Schwefel auf Wasser 288.
- Thioschwefelsäure : Existenzdauer in wässrigen Lösungen 289 f.
- Thioschwefels. Alkalien : Best. von Kohlensäure bei Anwesenheit derselben 1555 f.
- Thioschwefels. Gold-Natrium ( $\text{Au}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) : Bild., Zus. 428.
- Thioschwefels. Kalium (unterschwefligs. Kalium) : Elementbildungswärme 175.
- Thioschwefels. Natrium : Einw. auf Jodstickstoff 311; Verh. gegen salpeters. und salpetrigs. Natrium 1689 ff.; Unters. amerikanischer 1709.
- Thomsenolith : Zus., Krystallf. 1847.
- Thon : Anal. der hellgelben Concretionen des feuerfesten von Bachmüt 1711 f.; Anal. 1901; Anal. eines umgewandelten 1930.
- Thone : Anal. tertiärer 1901.
- Thonerde : Benetzungswärme bei Anw. von Wasser 143; Bestandth. der Wässer 278; Verh. zu Metaphosphorsäure und Silberorthophosphat 323; Best. der Phosphorsäure in thonerdhaltigem Materiale 1544; Abscheid. als basisches Acetat 1560; Gewg. zum Zwecke der Aluminiumfabrikation 1664; Vork. in einer Humus-substanz 1715.
- Thonerdehydroxyd : Umgehung der Fällung 1664.
- Thonschiefer : Vork. als Umschließungen englischer Kohlen, Anal. 1937 f.
- Thonwaren : Unters. der Glasuren 1709 f.
- Thonziegel : Neuerungen in der Herstellung 1712.
- Thorerde : Abscheidung aus dem Samarskit 1563.
- Thorit : Vork. neben Monazit 1861 f.
- Thorium : Atomgewicht 46; sp. W. 118; Eig., Krystallf., sp. G., sp. W., Atomw. 409; Vork. im Samarskit 1562; Trennung von anderen Erden 1562 f.
- Thuja occidentalis : Eig., sp. G., optisches Verh., Bestandtheile des ätherischen Oeles 1425.

- Thujaterpen : Vork. in dem ätherischen Oele von *Thuja occidentalis*, Zus., Siedep., optisches Verh. 1425.  
 Thujol (links- und rechtsdrehendes) : Vork. in dem ätherischen Oele von *Thuja occidentalis*, Zus., Siedep. 1425.  
 Thulium : Emissionsspectrum 244 f.; Vork. im Cerit 357.  
 Thymianöl : Prüf. 1635.  
 Thymo-p-acrylsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 936.  
 Thymochinon : Verh. gegen Phenylhydrazin 1002, gegen Dimethylamin 1007.  
 Thymochinondimethylimid, siehe Dimethylimidthymochinon.  
 Thymodialdehyd : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Eisenchlorid 936.  
 Thymol : Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840; Derivate desselben 933 bis 938; Umwandl. in p-Thymotinsäure 935; Bild. aus  $\beta$ -Cymolmonosulfosäureamid 1285; Verh. im Thierkörper 1440, gegen Eisessig und Schwefelsäure, Absorptionsspectrum der so erhaltenen Flüssigkeit 1584.  
 Thymolchloral : Zus., Schmelzp. 1348.  
 p-Thymotinaldehyd : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Anilin 933, gegen Natriumamalgam, gegen Kalihydrat und Methyljodid 934, gegen Essigsäureanhydrid und essigs. Natrium 936.  
 p-Thymotinaldehyd-Anilid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 933.  
 p-Thymotinalkohol : Darst., Zus., Eig. 934.  
 o-Thymotinsäure (Thymotinsäure) : Zus. 936.  
 p-Thymotinsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 935.  
 Thyreoprotine : Darst. dreier aus der Schilddrüse des Menschen und des Rindes 1491; Anal. 1492.  
 Tinte : sympathetische, Darst. aus Ammoniak 1823; siehe Aetz-tinte.  
 Tinten : Herstellung unverbrennlicher 1778 f.  
 Titan : Atomgewicht 46; Fluorverbindungen 407 f.; Nachw. durch Wasserstoffhyperoxyd in der Steinkohlenasche und in Pflanzenaschen 1560; Trennung von Gallium 1574.  
 Titanchlorid ( $\text{TiCl}_4$ ) : Anw. zur Bestimmung des Atomgewichts des Titans 46.  
 Titaneisen : Anal. 1838; Zus. 1841; Pseudom. nach Rutil 1914.  
 Titanhyperoxyd : Zus., Const. 408.  
 Titanit : thermoelektrische Eig. 198; krystallographische Unters. 1905.  
 Titanoxyd : Bild. 1560.  
 Titanoxyfluorid : Darst., Eig. 408.  
 Titanoxyfluoride : neue Reihe, sich ableitend von dem Hyperoxyd  $\text{TiO}_2$ , 408.  
 Titansäure : Oxydation durch Wasserstoffhyperoxyd 405 bis 407; Reaction mit Wasserstoffhyperoxyd 1560; Vork. in amerikanischen Thonen 1709.  
 Titriranalyse : Grundprincipien und Apparate 1519.  
 Tolacylbromid : Bezeichnung für die Verb.  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)\text{COCH}_2\text{Br}$  982.  
 p-Toluchinolin : Verh. gegen Lepidin 1313.  
 Toluchinon : Anilinderivate desselben 1001 f.; Verh. gegen Phenylhydrazin 1002.  
 Toluidin : Nichtbildung von Perjodiden 690; Verh. gegen Zinkäthyl 1296.  
 o-Toluidin : Verh. des Brom- und Jodhydrates gegen Methyl- und Äthylalkohol 708; Einw. auf Dichloressigsäure 1033; Abscheid. aus Gemengen mit p-Toluidin oder p-Toluidin und Anilin 1772.  
 p-Toluidin : Verh. gegen Äthyldichloramin 692; Verh. des Brom- und Jodhydrates gegen Methyl- und Äthylalkohol 708; Verh. gegen p-Oxydiphenylamin 922; Einw. auf Dichloressigsäure 1033 f.; Trennung des o-Toluidins von demselben 1772; Farbstoffbild. mit Diphenylamin 1795.  
 Toluidinbasen : technische Gewinnung secundärer und tertiärer 708.  
 Toluidin- $\beta$ -naphtat : Eig., Schmelzp. 876.  
 Toluidinphenat : Darst., Eig., Schmelzp. 876.  
 o-Tolunitril : Darst., Siedep. 877; Verh. gegen Salzsäure 878.  
 p-Tolunitril : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 877.  
 Toluol : Molekularvolum 63; kritische Temperatur 135; Einw. auf Metalllösungen 336; Verh. gegen Ferricy-

- ankaliun 464; gegen Benzol-Bromaluminium 532; Darst. und Eig. der Derivate 532; Bild. aus Kresol 875; Vork. im galizischen Petroleum 1760; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767; Untersch. des Theertoluols von reinem 1771; Umwandl. der Amidoazoderivate in blaue Farbstoffe 1799.
- Toluoldisulfoamid : Zus., Eig., Schmelzp. 1259.
- Toluoldisulfochlorid : Zus., Eig., Schmelzp. 1259.
- p-Toluoldisulfochlorid : Bild. bei der Einw. von Pyrosulfurylchlorid auf p-toluolsulfos. Natrium 296.
- Toluoldisulfosäure : Darst., Zus., Salze 1259.
- Toluol-m-disulfosäure : Verh. gegen Kali 925.
- Toluoldisulfos. Baryum : Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Salpetersäure 1259.
- Toluoldisulfos. Kalium, saures : Eig., Zers. 1259.
- Toluol-o-monosulfosäureamid : Bild., Zus. 1243.
- p-Toluolmonosulfos. Baryum : Unters. 1256.
- Toluolsulfoamin : Bild. 1264 f.; Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1267; Salze 1267 f.; Verh. gegen Bromwasserstoffsäure, beim Erwärmen mit Salpetersäure, gegen gelbes Schwefelammonium, gegen Natriumamalgam 1268.
- Toluolsulfoamin, isomeres : Bild., Zus. 1270; Eig. 1270 f.; Schmelzp., Salze 1271.
- Toluylaldehyd : Nitrirung 1817.
- Toluylenamin : Darst. 615; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Eisenchlorid 616.
- Toluylenazoxytolyl : wahrscheinliche Bild., Zus. 615.
- Toluylenblau, Const. als „Safranin“ 1814.
- Toluylendiamin : Verh. des salzs. Salzes gegen cyans. Kalium 718; Verh. gegen Senföle 719.
- m-Toluylendiamin : Verh. gegen Acetamid 685.
- o-Toluylendiamin : Bild. aus Monoamidoazo-p-toluol 787.
- Toluylendiglycocol : Nichtbild. aus Toluylendiglycocol-Aethyläther 717.
- Toluylendiglycocol-Aethyläther : Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure 717.
- m-p-Toluylendiarnstoff : Darst., Eig., Schmelzp. 718.
- m-p-Toluylenthioarnstoff : Eig., Schmelzp. 718; Darst., Eig. 719.
- o-Toluylsäure : Bild. 878; Verh. gegen Brom 1143, gegen Salpetersäure 1144, gegen Schwefelsäure, gegen Pyroschwefelsäure 1145.
- Tollyazophenylcarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 616.
- Tollyazophenylcarbons. Silber : Bild., Zus. 616.
- o-Tolyglycocol : Verh. gegen Harnstoff 498; Darst. 1041 f.; Schmelzp. 1042.
- o-Tolyglycocoltoluidid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1042.
- o-Tolyhydantoïn : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 498; Verh. 498 f.
- m-Tolyisobuttersäure : wahrscheinliche Bild., Eig., Schmelzp. 552.
- m-Tolyisobutters. Silber : Eig. 552.
- p-Tolyisobutylphenylthioarnstoff : Zus., Schmelzp. 493.
- o-Tolyl-p-methylimesatin (p-Methylisatin-o-tolylimid) : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1035.
- p-Tolyl-p-methylisatin (p-Methylisatin-p-tolylimid) : Darst. 1033 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure, gegen alkoholisches Ammoniak 1034.
- o-Tolyl- $\alpha$ -naphtylamin : Darst., Eig., Schmelzp. 943.
- o-Tolyl- $\beta$ -naphtylamin : Darst., Eig., Schmelzp. 942; Verh. gegen Benzoylchlorid 943.
- p-Tolyl- $\alpha$ -naphtylamin : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 942.
- p-Tolyl- $\beta$ -naphtylamin : Darst., Schmelzp. 941; Eig. 941 f.; Verh. gegen Acetylchlorid, gegen Benzoylchlorid, gegen Brom 942.
- p-Tolyl- $\alpha$ -naphtylthioarnstoff : Unters. 493.
- m-Tolylphenylketon : Darst. 553 f.; Eig., sp. G., Siedep., Oxydation 554.
- p-Tolylphosphorchlorür : Verh. beim Erhitzen mit Zink und Methyljodid 1306.
- o-Tolylphtalimid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1168.



- p-Tolylphthalimid : Bild. 1163 f.; Schmelzp. 1164.
- p-Tolylsulfoaminsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 551.
- Topas : Fundort, Anal. 1872.
- Torf : Unters. eines vom Ufer des Ladoga-Sees 1755; Vork. von Fettsäuren 1769.
- Torfmoorerde : Unters. 1908.
- Torpedo : Unters. des elektrischen Organs 1494 f.
- Torpedo marmorata : Wassergehalt des elektrischen Organs 1494.
- Torpedo oculata : Wassergehalt und Anal. der Asche des elektrischen Organs 1494 f.
- Trachylit : Anal., Verh. gegen Kaliumcarbonat 1933 f.
- Trachyt : Verh. gegen kohlenstoffhaltiges Wasser, Anal. 1929; Anal., Unters. 1930.
- Transparentleder : Darst. 1780.
- Traubenwein, siehe Wein.
- Traubensäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; Diffusion der Lösung 106 f.
- Traubenzucker (Glucose) : Verh. beim Erhitzen im Vacuum 134, gegen Kalihydrat 979 f.; Geschwindigkeit der Oxydation durch Kupferoxyd 1362; Const. 1363; Ursache der reducirenden Wirk. des lebenden Protoplasma's 1374; Einfluß auf den Stoffwechsel 1436; Zusatz von Glucose bei der Best. des Stickstoffs in ammoniakalischen Düngern mittelst unterbromigs. Natriums 1590; Verh. gegen Diazobenzolsulfosäure 1603; Unbrauchbarkeit der polarimetrischen Best. des Zuckers im gewöhnlichen 1616; Best. durch ammoniakalische Kupferlösung 1619; Darst. von reinem für Laboratoriumszwecke 1622; Nachw. im Harn durch Diazobenzolsulfosäure 1651; Darst. von wasserfreiem 1737; Verh. reiner Lösungen gegen Bleisäure 1737; quantitatives Vork. in Zuckerwaaren 1747; Anw. beim Indigodruck 1788; Bild. eines Schwefelsäureäthers mit Oelsäure 1792; siehe auch Glucose, sowie Zucker.
- Triacetonalalkamin : Verh. gegen concentrirte Schwefelsäure 651.
- Triacetonein : Zus., Darst., Hydrat 651; Verh. gegen salpetrige Säure 652.
- Triacetoneinmethylalkamin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure, Salze 652.
- Triacetoneinamidophenol : Darst. 912; Eig. 912 f.; Verh. gegen Salpetersäure, gegen Chromsäure und Eisessig 913.
- Triacetylleukanilin : Darst., Eig., Schmelzp. 559.
- Triacetyl- $\beta$ -naphtholaldehyd : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Destillation 995.
- Triacetylparalenkanilin : Darst., Eig., Schmelzp. 559.
- Triacetyl-trioxybenzol : versuchte Darst. 1003.
- Triäthoxybenzaldehyd : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen übermangans. Kalium 930.
- Triäthoxybenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Destillation mit Kalk 930.
- Triäthoxyphenylpropionsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 930.
- $\alpha$ -Triäthyläsculetinsäure : Darst., Zus., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen, beim Kochen mit Salzsäure, gegen Natriumamalgam 930.
- $\beta$ -Triäthyläsculetinsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 929; Verh. gegen Natriumamalgam 930.
- $\alpha$ -Triäthyläsculetinsäure-Aethyläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 929; Verh. beim Erhitzen 929 f., gegen alkoholisches Kali 930.
- $\beta$ -Triäthyläsculetinsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Kalihydrat und Alkohol 929.
- Triäthylamin : Verh. gegen Anilinsalze und in seinen Salzen gegen Basen, Titration 24; Molekulargewicht 47; kritische Temperatur 135; Verh. gegen Salpetersäure 470, gegen Schwefelsäureanhydrid 1234, gegen Zinkäthyl 1296.
- Triäthylamin-Goldchlorid : Krystallf. 619 f.
- Triäthylamin-Kupferchlorid : Krystallf. 620.
- Triäthylamin-Platinbromid : Krystallf. 619.
- Triäthylamin-Platinchlorid : Krystallf. 619.

- Triäthylamin-Quecksilberchlorid : Kry-  
stallf. mehrerer Verbb. 620.
- Triäthylbenzol : wahrscheinliche Bild.  
557.
- Triäthylphenyliumpentajodid : Darst.,  
Eig. 687, Krystallf. 687 f.
- Triäthylphenyliumtrijodid : Bild., Eig.  
687.
- Triäthylphloroglucin : wahrscheinliche  
Bild. 930.
- Triäthylphosphin : Verh. gegen Zink-  
äthyl 1296.
- p-Triäthyltolylphosphoniumchlorid-Pla-  
tinchlorid : Eig., Schmelzp. 1306.
- p-Triäthyltolylphosphoniumjodid :  
Darst., Zus. 1306.
- Trialkylphenyliumjodide : Darst. von  
Perjodiden aus denselben 686; Eig.  
und Zers. der Perjodide 687.
- Triäthylamin : Darst., Verh. gegen  
Schwefelsäure 641.
- Triamidophenol : Verh. der Acetylverb.  
gegen Salpetersäure 912 f.
- Triamidotriphenylmethan : Darst., Eig.,  
Schmelzp. 560; Acetylverb., Eig. der-  
selben 561; Nichtbild. aus Salicyl-  
aldehyd und schwefels. Anilin 562.
- Triamidotriphenylmethan-Methyljodid :  
Bild., Eig. 561.
- Triammoniaksilbernitrit, siehe salpe-  
trigs. Silber-Ammoniak.
- Tribenzoyl-m-isocyminylläthylguanidin :  
Darst., Eig., Schmelzp. 715.
- Tribenzoylmethan : Darst., Zus., Eig.,  
Schmelzp. 1201.
- Tribromacetessigsäure-Aethyläther :  
Verh. gegen Natrium 1062.
- Tribromacetophenoncarbonsäure : Verh.  
gegen Hydroxylamin 1215.
- Tribromacrylsäure : Bild. aus Tetra-  
brompropionsäure 1047.
- Tribromäthylacetessigsäure-Aethyl-  
äther : Darst., Zus., Eig., sp. G. 1063.
- Tribromäthylen : Darst., Siedep., sp. G.  
588; Verh. gegen Brom, gegen Phenol  
und Kali 589.
- Tribromäthylglyoxalin : Bild., Eig. 648.
- Tribromanhydrodipyrogallopropion-  
säure : Bild., Eig. 1052.
- Tribromanilin : Verh. gegen Salpeter-  
säure 581.
- Tribromanilin, symmetrisches : Salze  
desselben 696 f.; Verh. gegen salpe-  
trige Säure 767.
- Tribrombenzol, symmetrisches : Darst.,  
Eig. 769.
- Tribromchinolin : Darst. 1321 f.; Zus.,  
Schmelzp. 1322.
- Tribromdiazamidobenzol : Darst., Zus.,  
Eig., Schmelzp. 773; Verh. gegen  
Eisessig 773 f.
- Tribromdiazobenzolbromid : Darst., Zus.,  
Eig. 772.
- Tribromdiazobenzolbromidperbromid :  
Zus., Darst., Eig. 772; Verh. 772 f.
- Tribromdiazobenzolchlorid : vergeblich  
versuchte Darst. 771.
- Tribromdiazobenzolchloridperbromid :  
Bild., Zus., Eig., Verh. gegen Eis-  
essig 771, gegen Ammoniak 772.
- Tribromdiazobenzolimid : Darst., Eig.,  
Schmelzp., Zus. 772.
- Tribromdipyrogallopropionsäure : Bild.,  
Eig., Verh. gegen Essigsäureanhydrid  
1052.
- Tribromfluoren : Oxydation 576.
- Tribromhydrin, aromatisches, siehe Me-  
sityltribromid.
- Tribromjodbenzol : Darst., Zus., Eig.,  
Schmelzp. 773.
- Tribrommethylglyoxalin : Bild., Eig. 648.
- Tribrommonochlorbenzol : Bild., Eig.,  
Schmelzp. 771.
- Tribromnaphtalin : Darst. 599 f.; Eig.,  
Schmelzp., Const. 600; Bild. 601.
- Tribromphenol : Verh. gegen Chlor,  
gegen Jodkalium 896.
- Tribromphlobaphen : Darst., Zus., Verh.  
gegen Essigsäureanhydrid, gegen  
Brom 1231.
- Tribromphloroglucin : Verh. gegen  
Jodkalium 896 f.
- Tribrompyrenchinon : Zus., Eig. 1013.
- Tribromresochinon (Debrom-Tribrom-  
resorcinbrom, Dibromoxyltetra-  
bromdiphenochinon) : Const. 893 f.
- Tribromresocyanin : Zus., Darst., Eig.,  
Schmelzp. 940.
- Tribromresorcin : Darst., Umwandl. in  
Monochlordibromresorcin - Chlorbrom  
894; Verh. gegen Jodkalium 896.
- Tribromtricyan : Bild. 594.
- Tributylen : Bild. 515.
- Trichite : Bild. 5.
- Trichloracetnitril : Bild., Eig., Schmelzp.,  
Verh. gegen alkoholisches Ammoniak  
482.
- Trichloräthan : Molekularvolum 64.
- Trichloräthylidenmalonsäureäther :  
Darst., Eig. 963.



- Trichloranilin (1, 2, 4, 6) : Bild., Eig. 692.
- Trichlorbenzaldehyd : Umwandl. in einen grünblauen Farbstoff durch Dimethyl- oder Diäthylanilin 1799.
- Trichlorbromphenol : Bild. 896.
- Trichlorbutan : wahrscheinliche Bild. 517.
- Trichlorbuttersäure : Bild. 957; Const. der aus Butylchloral darstellbaren 1058.
- Trichlorbutyraldehyd : Darst., Eig., Verh. gegen Salpetersäure 957.
- Trichlorchinon : Verh. gegen Anilin 1004; Darst. 1005.
- Trichlorchinonchlorimid : Verh. gegen Anilin 1005, gegen Chlorwasserstoff 1005 f.
- Trichlorchinondimethylanilenimid : Bezeichnung als ein „Indoanil“ 838; Const. 840.
- Trichlorcymolmonosulfos. Natrium : Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Brom 1284.
- Trichlordimethylanilenamidophenol, siehe Leukotrichlorchinondimethylanilenimid.
- Trichlorfluoren : Darst., Eig., Schmelzp. 576.
- Trichloressigsäure : Verh. gegen Acetamid 16; Curve für den Umsetzungsvorgang derselben mit Acetamid 17; Affinitätsgröße bei der Einwirkung auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. in Calciumoxalat 21; Darst. der Aether 1031.
- Trichloressigsäure-Aethyläther : Molekularvolum 65.
- Trichloressigsäure-Amyläther : Darst., Siedep. 1031.
- Trichloressigsäureanhydrid : Darst., Zus., sp. G., Siedep. 1032.
- Trichloressigsäure-Propyläther : Darst., Siedep. 1031.
- Trichloressigs. Morphin : Zus. 1343; Eig. 1344.
- Trichlormesitylen : Bild. 501.
- Trichlormilchsäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat; Lösl. für Calciumoxalat 21.
- Trichlormilchs. Morphin : Zus. 1343; Eig. 1344.
- Trichlormonobromcymol : wahrscheinliche Bild., Eig., Schmelzp., Zus. 1284.
- Trichlornaphtochinon : Bild. aus  $\alpha$ -Dichlornaphtochinon 606.
- Trichlorphenol : Unters. eines Handelsproductes 896; Const. 898.
- Trichlorphenolbrom : Darst., Eig., Schmelzp. 895; Verh. beim Erhitzen, Verh. beim Schmelzen unter Schwefelsäure 896.
- Trichlorphenolchlor : Darst., Eig., Schmelzp., Krystallf., Verh. gegen Schwefelsäure 895.
- Trichlorpyren : Darst. 577; Eig., Schmelzp. 578.
- Trichlorresorcinbrom : Darst. 893 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinn und Salzsäure, beim Erhitzen 894.
- Trichlortoluchinon : Bild. aus Dichloro-kresol, Eig. 926; Verh. gegen schweflige Säure 927.
- Trichlortoluhydrochinon : Bild., Eig., Schmelzp. 927.
- Trichter : Beschreibung 1656.
- Tridymit (?) : Vork. 1839.
- Trijodphenol : Bild. 901.
- Tri-o-kresylphosphat, siehe Phosphorsäure-o-Kresyläther, neutraler.
- Tri-p-kresylphosphat, siehe Phosphorsäure-p-Kresyläther, neutraler.
- Trimethyläthylammonium-Goldchlorid : Krystallf. 620.
- Trimethyläthylammonium-Kupferchlorid : Krystallf. 621.
- Trimethyläthylammonium-Platinchlorid : Krystallf. 620.
- Trimethyläthylammonium-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verb. 621.
- Trimethyläthylen : Verh. beim Erhitzen mit Methyljodid und Bleiglätte 848.
- Trimethyläthylenoxyd : Darst., Eig., Siedep., sp. G., Verh. gegen Wasser 847.
- Trimethylamin : Verh. gegen Acetonitril, gegen Carbylamin 482.
- Trimethylamin-Goldchlorid : Krystallf. 618; Eig., Schmelzp. 637.
- Trimethylamin-Kupferchlorid : Krystallf. 618.
- Trimethylamin-Platinbromid : Krystallf. 618.
- Trimethylamin-Platinchlorid : Krystallf. 618.



- Trimethylamin-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verbb. 618 f.
- Trimethylanthrammoniumchlorid : Eig. 750.
- Trimethylanthrammoniumchlorid - Platinchlorid : Zus., Eig. 750.
- Trimethylanthrammoniumjodid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 750.
- Trimethylanthrammoniumoxydhydrat : Zus., Darst., Eig., Verh. 750.
- Trimethylcarbinol : kritische Temperatur 135.
- Trimethylchinaldin : Darst. aus Cumidin, Farbstoffbild. 1807.
- Trimethylenbromür : Verh. beim Kochen mit Wasser 855 f., gegen trockenes Ammoniak 856; Einw. zusammen mit Natriumäthylat auf Acetessigäther, Benzoylessigäther und Malonsäureäther 1015 ff.
- Trimethylencyanür : Verh. bei der Reduction 626 f.
- Trimethylenglycol (normales Propylglycol) : Darst. 855 f.; Siedep., Eig. 856.
- Trimethylgallylgallussäure : Identität mit Eichenrindegerbsäure nach Etti 1229.
- Trimethylleucinchlorid - Goldechlorid : Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 1027.
- Trimethylleucinchlorid - Platinchlorid : Bild., Zus., Eig. 1027.
- Trimethylleucinjodid (Jodwasserstoffs. Leucinbetaïn) : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chlorsilber, gegen Silberoxyd 1027.
- Trimethylleucinjodid-Kalium : Darst., Zus. 1026; Eig. 1026 f.; Verh. gegen Jod-Jodwasserstoffsäure 1027.
- Trimethylleucinperjodid : Bild., Eig. 1027.
- o-Trimethylphenolammoniumjodid : Bild. 1070.
- Trimethylphenyliumpentajodid : Bild., Eig., Krystallf. 687.
- Trimethylphenyliumtrijodid : Zers., Darst., Eig., Verh. gegen Jod 687.
- Trimethylphenylphosphoniumjodid : Darst. 1306.
- Trimethyltolylphosphoniumjodid : Darst. 1307.
- p-Trimethyltolylphosphoniumjodid : Verh. mit Quecksilberchlorid 1305; Zus., Darst. 1306.
- p-Trimethyltolylphosphoniumjodid-Zinkjodid : Bild., Eig. 1306.
- p-Trimethyltolylphosphoniumtrijodid : Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 1305.
- Trinaphtylcarbinol : Darst. 466; Schmelzp., Eig. 467.
- Tri- $\beta$ -naphtylparosanilin : Bild. 1795.
- Tri- $\alpha$ -naphtylphosphat, siehe Phosphorsäure- $\alpha$ -Naphtyläther, neutraler.
- Tri- $\beta$ -naphtylphosphat, siehe Phosphorsäure- $\beta$ -Naphtyläther, neutraler.
- Trinidaceacao : Vork. von Caffeïn in demselben 1332.
- Trinitrobenzol : Bild. aus Trinitrotoluol 617.
- Trinitrobenzol-Anilin : Verh. gegen Ferrieyankalium und Soda 617.
- Trinitrodiäthylanilin (Diäthylpikramid) : Bild., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Kali 706.
- Trinitrodimethylanilin (Dimethylpikramid) : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Kali, gegen Säuren 706.
- Trinitromonoäthylanilin (Aethylpikramid) : Bild., Schmelzp., Eig. 706.
- Trinitromonomethylanilin (Methylpikramid) : Darst. 705 f.; Eig., Schmelzp. 706.
- Trinitrotoluol : Const., Verh. beim Erhitzen mit Salpetersäure 616 f.
- $\beta$ -Trinitrotoluol : Krystallf. 617.
- m-Trinitrotriphenylguanidin : Zus., Schmelzp. 495.
- Trinkwasser, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Triopianid : Darst., Zus. 1159; Eig. 1159 f.; Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Kalihydrat und Wasser, wahrscheinliche Const., Verh. gegen Brom, gegen Salpetersäure und Schwefelsäure 1160.
- Trioxybenzol, isomeres, siehe Oxyhydrochinon.
- Trioxybenzophenon, siehe Salicylresorcin.
- Trioxymethylen (Oxymethylen, Paramethaldehyd) : Bild. aus Glycerin bei der Elektrolyse 224; Verh. gegen Chlor-, Brom- und Jodwasserstoffsäure, Umwandl. in Methylen-diäthyläther 852.
- Trioxyleinsäure : Bild., Eig. 1791.
- Trioxyleinsäure-Glycerinschwefelsäureester : Bild. 1791.

- Trioxyphenyläthylen : wahrscheinliche Bild. 590.  
 Triphenylbenzol : Verh. gegen Antimonchlorid 466.  
 Triphenylcarbinol : Bild. 466.  
 Triphenylcarbinolcarbonsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 566.  
 Triphenylguanidin : Schmelzp., Krystallf. 490; Bild. 466, 493, 567.  
 Triphenylmethan : Verh. gegen Antimonchlorid 465; Unters. der Derivate 558 bis 562.  
 Triphenylmethananhydrocarbonsäure : Darst. 566 f.; Eig., Schmelzp., Verh. bei der Destillation mit Baryumhydrat, gegen Kaliumhydrat, gegen Zinkstaub 567.  
 Triphenylmethananhydrocarbons. Baryum : Eig. 567.  
 Triphenylmethananhydrocarbons. Calcium : Eig. 567.  
 Triphenylmethananhydrocarbons. Silber : Eig. 567.  
 Triphenylmethanbromid : Verh. gegen Ammoniak 467.  
 Triphenylmethandicarbonsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Destillation mit Baryumhydrat 567; Oxydation 567 f.; Verh. gegen Schwefelsäure 568.  
 Triphenylmethandicarbons. Baryum : Zus., Eig. 567.  
 Triphenylmethandicarbons. Calcium : Eig. 567.  
 Triphenylmethandicarbons. Silber : Eig. 567.  
 Triphenylphosphat, siehe Phosphorsäure-Phenyläther, neutraler.  
 Triphenylphosphorigsäureäther, siehe Phosphorigsäure-Phenyläther, neutraler.  
 Triphenylphosphorigsäureätherdibromid : Zus., Darst., Eig. 1302; Verh. beim Erhitzen 1302 f., gegen Wasser, gegen Natronlauge 1303.  
 Triphenylphosphorigsäureäthertetrambromid : versuchte Darst. 1302.  
 Trisalicyclosalicylsäure : Verh. bei der trockenen Destillation 1137.  
 Trithiodilactylsäure : Bild., Eig., Zus. 1049.  
 Trithionsäure : Bild. 1537.  
 Trockenmittel : Anw. der Metaphosphorsäure 132.  
 Trona : Darst. des entsprechenden Kaliumsesquicarbonats 344 f.  
 Tropkolin 00 : Empfindlichkeit als Indicator 1518.  
 Tropfstein : Anal. 1851.  
 Tropidin : Bild. aus Tropin 652; Verh. bei der Reduction 1332; Const. 1339.  
 Tropigenin : Darst. 1339.  
 Tropin : Umwandl. in Tropidin 652; Unters. 1338 f.; Verh. gegen übermangans. Kalium, gegen Chromsäure, Const. 1339.  
 Tropiniodür (Hydrotropiniodür) : Zus., Verh. gegen Zinkstaub und Salzsäure 1339.  
 Tropinsäure : Bild. 1339.  
 Trypsin : Bild., Umwandl. in Zymogen unter dem Einflusse der Kohlenoxydvergiftung 1498 f.; Einfluss auf das Labferment 1509.  
 Tscheleken : Unters. des dort vorkommenden Ozokerits 1764.  
 Türkis : Anal., Vork. 1865.  
 Türkischroth : Aufdrucken von Indigo 1788; Zus. als ricinusöls. Alizarin-Thonerde 1792.  
 Türkischrothfärberei : Unters. 1786.  
 Türkischrothöl : Entwicklung der Fabrikation, Türkischrothfärberei 1792.  
 Türkischrothöle : Zus., Wirk. 1789.  
 Turgit : Anal. 1845.  
 Turmalin : Verh. gegen Citronensäure 1825.  
 Typen, reale : der organischen Verbb. 461.  
 Tyrolencin : Zus. 1377.  
 Tyrosin : vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Untersuchung 252; Bild. aus Diamidozimmtsäure 1186; Synthese 1186 f.; Eig., Verh. beim Erhitzen, Lösl. 1187; Bild. aus Eiweiß 1371; wahrscheinliches Vork. in den Lupinenkeimlingen 1396; Verh. bei der Fäulniss, Verh. im Thierkörper 1443; Bild. im Magen 1498; Bild. von Hydrozimmtsäure bei der Fäulniss 1506 f.; Wiederauffindung in verdampftem Wasser 1525; Verh. beim Kochem mit Mineralsäuren 1610; Vork. in den Fäces Ikterischer 1652.  
 Tyrosin, isomeres : Darst., Eig. 1198.  
 Tyrosin-Kupfer : Lösl. 1188.

- Tyrosin-Silber : Zus., Darst., Eig., Zers. 1188.
- Tyrosinhydanteroänsäure : Zus., Darst. 1198; Eig. 1198 f.; Verh. beim Erhitzen, Salze 1199.
- Tyrosinhydanteroäns. Kalium : Zus., Eig. 1199.
- Ueberschlors. Kalium : Bild. bei der Einw. des elektrischen Stromes auf chlors. Kalium 221 f.
- Ueberschlorsäure : Nichtbild. mittelst Wasserstoffhyperoxyd 375.
- Ueberrangans. Kalium : Messung des Brechungsverhältnisses 233; Verh. gegen Phosphorwasserstoff 437; Anw. der Chamäleonlösung zur Best. der organischen Substanzen im Wasser 1525 f.; Einw. auf unterschweflgs. und schweflgs. Alkalien, auf die Mono- und Polysulfide der Alkalien 1537; Flaschen zur Aufbewahrung der Chamäleonlösung 1660.
- Ueberrangans. Silber : Darst. und Verwendung zur Best. des Atomgewichts von Mangan 38 f.
- Ueberschwefelsäure : Bild. bei der Elektrolyse von Schwefelsäure 222. Ulexit, siehe Boronatrocalcit.
- Ullmannit : krystallographische Unters. 1831 f.; Anal. 1832.
- Ultramarin : Vergleichung des Verh. von Ultramarin hoher Vertheilung und Schlemmbarkeit mit dem der colloidalen Metallsulfide 398 f.; Bestandth. blaugefärbter Seifen 1761; Unters. 1794.
- Undekaphtensäure : Darst., Zus., Eig. 1759.
- Ungesättigte Atome : Annahme derselben 63.
- Unterbröms. Natrium : Anw. zur Best. des Harnstoffes 1651 f.
- Unterchlorige Säure : Bild. bei der Einw. von Chlor auf Natriumcarbonat 281.
- Unterchlorigsäureanhydrid : Darst. als Vorlesungsversuch 264.
- Unterchlorigs. Calcium : vermuthlicher Bestandtheil des Chlorkalks 281 bis 283.
- Unterchlorigs. Salze : Bild. aus Metall-
- Elektroden bei der Elektrolyse von Chloriden 221.
- Unterphosphorige Säure : Anw. zur Reduction und Entfernung von Nitraten aus Wasser 1525.
- Unterphosphorigmolybdäns. Ammonium : Zus. 382.
- Unterphosphorigwolframs. Kalium : Zus. 382.
- Unterphosphorsäure : Bild. aus Phosphor 313 f.
- Unterphosphors. Silber : Bild. 314.
- Untersalpetersäure : Anw. gegen die Cholera 1490; Best. in Gasgemischen 1536; siehe auch Stickstoffdioxyd.
- Untersalpetrige Säure : Bildungswärme 171; Umsetzungswärme 172; Formel 305; Verh. gegen Jod und Brom 306.
- Untersalpetrigsäureanhydrid : Formel 305.
- Untersalpetrigs. Kalium : Umsetzungswärme, Neutralisationswärme 172.
- Untersalpetrigs. Salze : thermische Unters. 171 f.
- Untersalpetrigs. Silber : Bildungswärme 171; Umsetzungswärme, Neutralisationswärme 172; chem. und therm. Unters. 304 bis 307; Darst., Reinigung 304; Eig. 304 f.; Formel, Zers., Umsetzungsproducte 305 bis 307; Verh. gegen verdünnte Säuren, gegen oxydierende Agentien (Brom, Kaliumpermanganat) 306.
- Unterschwefels. Kalium : Krystallf. 7.
- Unterschwefels. Thallium : Krystallf. 7.
- Unterschweflige Säure : Zers. 290.
- Unterschweflgs. Ammonium : Einw. auf Metallsalzlösungen 1520.
- Unterschweflgs. Natrium : Mischkrystalle mit Chlornatrium, mit secundärem phosphors., mit salpeters., bors., essigs. Natrium 6; Diffusion der Lösung 106 ff.; Einw. auf Metallsalzlösungen 1520; Best. der schwefligen Säure 1528; Nebenproduct bei der Schwefelsäurefabrikation 1685; Anw. als Antikesselsteinmittel 1750.
- Uramidobenzoösaure : Bild. aus Amidobenzoösaure im Thierkörper 1467.
- Uramidohippursäure : Bild. und Ausscheid. in den Nieren 1467.



- Uran** : Atomvolum und Affinität 26; Best. des Atomgewichts und der sp. W. 39; Fluorverbindungen 385 bis 387; Verh. der Lösung von pyrophosphors. Uran-Natrium gegen Schwefelammonium 1520; Titrirung der Phosphorsäure mit Uranlösung 1543.
- Urancalciumcarbonat**, siehe **Uranothallit**.
- Uranophan** : Vork. als Verwitterungsproduct des Uranpecherzes 1843.
- Uranothallit** (Urancalciumcarbonat) : krystallographische Unters. 1853 f.; Zus., Anal. 1854.
- Uranotil** : Vork. als Verwitterungsproduct des Uranpecherzes 1843.
- Uranoxyd** : Verh. gegen Metaphosphorsäure 320; Einführung für Thonerde in die Glasur des Seger-Porzellans 1710; Trennung von Calcium 1843.
- $\alpha$ -Uranoxyfluorid** : Darst., Eig., Zus., Lösl., Verh. beim Erhitzen, gegen Fluorkalium 386.
- $\beta$ -Uranoxyfluorid** : Darst., Eig., Zus., Verh. beim Erhitzen, gegen Fluorkalium 386.
- Uranoxyfluoride** : von Ditte, Identität mit den krystallisirten urans. Salzen Zimmermann's 386.
- Uranpecherz** : Unters. desselben und seiner Verwitterungsproducte 1843; Anal. 1844.
- Urans. Salze**, krystallisirte : Unters. 387.
- Urantetrafluorid**, siehe **Fluoruran**.
- Uratome** : Annahme derselben 112.
- Ureometer** : neue Form 1661.
- Urin**, siehe **Harn**.
- Urobilin** : Vork. in der Leber von Salamandra maculata, Verschiedenheit von Stercobilin, spectroscopische Unters. 1458.
- Urocasein** : Vork. und Menge im Harn bei Chylurie, wahrscheinliche Identität mit Milchcasein 1478.
- Uroerythrin** : spectroscopische Unters. 1458.
- Urohämatin** : spectroscopische Unters. 1458.
- Uromelanin** : Darst. aus Harn, Identität mit Urrhodin, Eig., Verh. bei der trockenen Destillation mit Zinkstaub 1477.
- Urorubin** : Darst. aus Harn 1476; Eig., Absorptionsspectrum 1477.
- Urrhodin** : Identität mit Uromelanin 1477.
- Urushi** : Bezeichnung für den Rohstoff des japanischen Lackfirnisses 1768.
- Uvitinsäure** : Bild. 540.
- Vaccinium Myrtillus** : Vork. von Ericolin 1402.
- Vaccinium Oxycoccus** : Vork. von Ericolin 1402.
- Vaccinium vitis idaea** : Vork. von Ericolin 1402.
- Vacuumröhren** : Entladungserscheinungen in denselben 193.
- Valenz** : des Schwefels 31; des Molybdäns 375 bis 378; des Goldes 436.
- Valeraldehyd** : Einw. auf fettsaure Natriumsalze beim Erhitzen 1117; Einw. auf m-Monoamidobenzamid 1135; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Valeranilid** : Darst., Eig. 685.
- Valeriana** : Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.
- Valeriansäure** : Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 127; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Valeriansäure, normale** : Bild. 520.
- Valeriansäure-Aethyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Valeriansäure-Amyläther** : sp. V. 72.
- Valeriansäure-Isobutyläther** : sp. V. 72.
- Valeriansäure-Methyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Valeriansäure-Propyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Valerians. Baryum** : sp. W. 118.
- Valerians. Zink** : sp. W. 118.
- Vanadin** : Atomvolum und Affinität 26. Trennung von Gallium 1573; Lösl. von Kupfer, Eisen, Quecksilber und Cadmium in dem Natrium- und Ammoniumsulfosalze, Vork. in der käuflichen Rüben-Potsche 1577; Fixirung durch Oxycellulose 1783; Vork. in italienischen Laven und älteren vulkanischen Gesteinen 1826 f.
- Vanadinat** : Darst. entsprechender Verbb. aus der Vanadinsäure 417.
- Vanadinpentoxyd** : Vork. in complexen Molybdän- und Wolframsäuren 383 f.

- Vanadinsäure** : Existenz zahlreicher Stufungsstufen in den Salzen 415 f.; Verh. gegen Basen 417; Trennung von Baryum, Calcium, Zink und Blei 1597 f.; Verh. beim Kochen mit Oxalsäure, gegen oxals. Alkalien, Unters. von Phosphorsäure und Arsenik 1578.
- Vanadins. Ammonium, normales** : Zus. 415.
- Vanadins. Ammonium, saures** : Darst., Eig. verschiedener Verbb. 415.
- Vanadins. Ammonium, zweifach-saures** : Zus. 415.
- Vanadins. Baryum** : Zus., Darst., Eig. 415.
- Vanadins. Blei** : Zus., Eig., Verh. gegen Salpetersäure 418.
- Vanadins. Cadmium** : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 418.
- Vanadins. Kalium** : Darst., Eig., Zus., Krystallf. mehrerer Verbb. 415 f.
- Vanadins. Lithium** : Darst., Zus., Eig. mehrerer Verbb. 416.
- Vanadins. Mangan** : Zus., Darst., Eig., Krystallf., Verh. gegen Salpetersäure 418.
- Vanadins. Natrium** : Zus., Eig., Krystallf. mehrerer Verbb. 416.
- Vanadins. Nickel** : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 420.
- Vanadins. Salze, krystallisierte** : Darst. auf trockenem Wege 417 bis 419.
- Vanadins. Strontium** : Zus., Eig., Darst. 418.
- Vanadins. Vanadinoxid** : Darst., Eig., Zus. 417.
- Vanadins. Zink** : Zus., Eig., Krystallf., Darst., Lösl. 418.
- Vanadinschwefelsäure** : Farbenreaktionen mit Aspidospermin, Berberin, Cryptopin, Gelsemin, Hydrastin, Nuxvom, Quebrachin, Solanin, Solanidin 1612 f., mit Strychnin 1613 f.
- Vanadinoxid** : Vork. neben Phosphor- und Molybdänpentoxid in komplexen Molybdän- und Wolframsäuren 1586.
- Vanadinsäure** : elektrolit. Verh. 222.
- Vanadinschwefelsäuren** : Darst., Zus., Verh. 1586.
- Vanadinschwefels. Ammonium** : Darst., Verh. 1586.
- Vanadinschwefelsäure** : Verh. gegen Hydroxylamin 1026; Bild. aus Tetrabromcurcumin 1401.
- Vaseline** : Anw. als Schmiermittel mit Wachs 132; Destillation im Vacuum 133.
- Vaugnerit** : Unters. 1928.
- Ventilator-Wetterstrom** : Analysen des ausziehenden 1702.
- Veratridin (lösliches Veratrin)** : Zus., Verh. gegen alkoholisches Barythydrat, gegen Wasser 1351; Lösl., Eig. 1352.
- Veratrin** : Unters. des officinellen 1350 f.; Darst. von krystallisiertem Veratrin und Veratridin aus demselben 1351; physiologische Wirk. 1488.
- Veratrin, krystallisiertes**, siehe Cevadin.
- Veratrin, lösliches**, siehe Veratridin.
- Veratrin** : Bild., Zus. 1351; Eig. 1352.
- Veratrum. Veratrin** : Bild., Zus. 1351; Eig. 1352.
- Verbindung  $C_{11}H_{25}O_{21}$**  : Darst. durch unvollständige Verbrennung des Aethers 849 f.; Eig., Krystallf., Schmelzp., Verh. gegen Jodkalium, gegen Bleioxyd 850.
- Verbindung  $C_{15}H_{27}O_9$**  : Darst. aus Acetessigäther 1070 f.; Eig., Schmelzp. 1071; Zers. durch alkalische Flüssigkeiten, Verh. gegen alkoholisches Kali 1072.
- Verbindungen, aromatische** : Oxydation in den Erdöldestillaten 1758.
- Verbindungen, bituminöse** : Unters. 1906; Anal. 1909.
- Verbindungen, chemische** : Unterschied von Lösungen 85 f.
- Verbindungen, feste** : Verflüchtigungspunkt 99 f.
- Verbindungen, flüssige** : Abhängigkeit der Molekularrefraction von der chemischen Constitution 239.
- Verbindungen, organische** : reale Typen, mikrokrytalographische Unters. 461; Best. in Wasser mittelst Permanganat 1525 f., in Trinkwasser mittelst Silber 1526; Bild. einer organischen Substanz beim Lösen des Eisens in Salpetersäure, Lösl. derselben in Natronlauge 1553; Best. des Stickstoffs 1585 f.; Verbrennung in überhitztem Wasserdampf 1586 f.; Best. der Halogene in flüchtigen 1592, von Chlor bei Gegenwart derselben 1592 f., von Chlor, Schwefel-



- säure und Chrom bei Gegenwart derselben 1593; Best. des Schwefels 1594 f.; siehe auch: organische Verbindungen.
- Verbrennung: sogenannte flammenlose 152 f.; Verbrennung von Schwefel und Schwefelverbindungen mit Phosphoreszenzflamme 153; organischer Substanzen in überhitztem Wasserdampf 1586 f.
- Verbrennung explosiver Gasmischungen: Messung des erzeugten Druckes, Flamme brennender Gasmischungen 152.
- Verbrennungswärme, siehe Wärme.
- Verdampfung: Verhältniß der Verdampfungszeiten zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten zu ihren Molekulargewichten 46 f.; Elektricitäts-erregung durch dieselbe 191.
- Verdauungsschlauch: Unters. der Gase des Verdauungsschlauches der Pflanzenfresser 1482.
- Verdrängung: rückläufige, der Halogene 163 f.
- Verflüchtigungspunkt: fester Körper, Best. 99 f.
- Verglasung: an Gesteinen, Unters. 1919.
- Verkieselungsproceß: Besprechung 1915 f.
- Verwandtschaft: Affinitätsarbeit bei chem. Umsetzungen in Beziehung auf die Wärme 13; prädisponirende 16; Wirk. von Acetamid gegen Salz-, Salpeter- und Bromwasserstoffsäure 17; Best. der Größe derselben bei der Reaction zwischen Acetamid und Säuren; prädisponirende bei der Zerlegung von Essigsäure-Methyl- und -Aethyläther durch Säuren 18; Geschwindigkeit bei der Reaction zwischen Säuren und Essigsäure-Methyl- und -Aethyläther 20; Massenwirk. zwischen Anilinsalzen und Basen 24; Größe der lebendigen Kraft der Atombewegung, Beziehung der Affinität bei den Metallen zur Dichte 26; Ableitung der Verwandtschaft bei selensauren und chromsauren Salzen, Schlüsse aus der Beziehung der Affinität zur Dichte bei den Metalloiden 27.
- Vesuvian: Verh. gegen Citronensäure 1825; krystallographische Unters. 1874; Anal. 1874 f.
- Vesuviane: Fluorgehalt 1874 f.; Anal. 1875.
- Victoriabrunnen bei Ofen: Anal. 1945.
- Vinylbromid: Siedep. 584.
- Vinylmalonsäure: Darst. 1093 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Bromwasserstoff, beim Erhitzen 1094.
- Vinyltribromid: Darst., Siedep., sp. G. 583.
- Violanilin: Verh. gegen Antimonchlorid 466.
- Violaquercitrin: Darst. aus *Viola tricolor* var. *arvensis*, Zus., Verh. gegen Säuren, Eig. 1369.
- Violett: Bild. aus Acetyltetramethylpararosanilin 1803; (aus  $\beta$ -Phenylendiamin) Unters., Beziehung zum Methylenblau 1818 f.; Bild. 1820.
- Violursäure: Bild., Zers. beim Erhitzen mit Salzsäure 499.
- Viperngift: Verh. des Blutes eines Vergifteten 1490.
- Viridin: Bild. 941.
- Viscosität, siehe Zähigkeit, spezifische.
- Vitis vinifera: Best. von Rohrzucker und Invertzucker 1391.
- Vögel: Verschiedenheit des Eiereiweißes bei Nestflüchern und Nesthockern 1379; Einfluss mäßiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch 1430.
- Vogesen: Gesteinsvork. 1924.
- Voltmeter: Wärmeveränderung an den Polplatten 204; Anw. 205.
- Volum: Atomvolum und Atombewegung 26; sp. V. chemisch ähnlicher Elemente 26 und Beziehung desselben zur Verbrennungswärme 27; Molekularvolum von Salzlösungen 56; Verhältniß zur Schnelligkeit der Reaction 843.
- Volum, spezifisches: von Estern 66 ff.
- Volumgewicht: Beziehung zur Umsetzungs- und Bildungswärme isomerer Körper 154.
- Vorlesungsapparate: zur Demonstration des Poiseuille'schen Gesetzes 99; Beschreibung solcher für die quantitative Gasanalyse 1659.
- Vorlesungsversuche: Beschreibung 259 bis 265; Bild. der Bleikammerkrystalle 307 f.; Zers. von Jodstickstoff 309; Bild. von Eis durch die Verdunstungskälte des Schwefelkohlenstoffs 337; Demonstration der Vereinigung von Pyridinbasen mit Methyl- und Aethyljodid 666; Verh.



- von Methylenblau gegen Oxydationsmittel (Chlorkalk) 1783.
- Vorwärmer : Anw. zur Reinigung von Kesselspeisewasser 1749.
- Vulkane : Vork. von Fluoriden in denen der Campagna 1847; Unters. der Wasser von kaukasischen Schlammvulkanen 1938 f.
- Vulpinsäure : Unters. 1233.
- Wachs : Anw. als Schmiermittel mit Vaseline 132; Destillation im Vacuum 133; Prüf. von Bienenwachs 1641; Methode der Analyse 1641 f.; Nachw. von Verfälschungen 1642; Vork. im Kentuckytabak 1769.
- Wackenroder'sche Lösung : Darst., Eig. 291 ff.
- Wärme : Ausdehnung der Krystalle 1; Ausdehnung von Jodsilber 8; Veränderung doppeltbrechender Körper, der Molekularstruktur durch dieselbe 9; Bedeutung thermochemischer Äquivalente, Beziehung zur Affinitätsarbeit 13; Einfluss derselben auf die Reaction zwischen Acetamid und Säuren 17; Beziehung der Verbrennungswärme zum spezifischen Volum 27; Best. der spezifischen 35; Verhältniß des Dichtemaximums zur Temperatur 52; kritischer Punkt von Gasen 73; kritische Temperatur des Sauerstoffs 75; Beziehung zwischen Spannung und Temperatur von Dämpfen 79; Differenzen der sp. W. von Chloroform-Schwefelkohlenstoffgemischen 82; molekulare Temperaturerniedrigung des Wassers durch organische Substanzen 83 ff.; Verhältniß zur Diffusion 103; Thermodynamik chem. Vorgänge 108 bis 110; freie Energie des Knallgases 109; thermodynamische Berechnung 110; thermodynamisches Gleichgewicht von Gasgemengen 111; Grundlagen der Thermochemie 112; kinetische Theorie, dynamischer Werth einer Calorie 112 f.; Depressionerscheinungen der Thermometer 113; Leitungsfähigkeit von Metalldrähten 115; von Flüssigkeiten 115 f.; Abhängigkeit der Wärmeleitung der Gase von der Temperatur 116 f.; Temperaturcoefficient der Wärmeleitung der Luft und der Kohlen- säure 116; Emissions- und Absorptionsvermögen der Wärme, Best., Strahlung des Steinsalzes, Atomwärmern der Elemente 117; Molekularwärmern, sp. W. des Thoriums, einiger fester organischer Verbindungen 118, des Wassers 121, einiger Mischungen von Wasser mit Propylalkoholen 122 f., der Lösungen 123; Molekularwärmern von Lösungen 123 f.; sp. W. flüssiger organischer Verbindungen 124 f.; Wärmeausdehnung organischer und anorganischer Körper 124 f.; Verdampfungswärme 126; Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Luftdruck 126 ff.; „spezifische Remission“ 128; Siedep. und Dampfspannungen 130 f.; kritische Temperatur 134 ff.; Berechnung derselben 135 f.; sp. W. gasförmiger zweiatomiger Verbindungen 137; Verhältniß der sp. W. bei Gasen und Dämpfen 137 f.; sp. W. von Gasen bei hohen Temperaturen 138 f.; Absorptionswärme 139 ff.; Erstarrungswärme, Verdampfungswärme, Benetzungswärme 143; Lösungswärme, Zersetzungstemperatur 146 ff.; Hydratwärme 147 f.; Wärmeeffect beim Mischen von Flüssigkeiten, Neutralisationswärme 150; Umsetzungswärme, Bildungswärme, Verbindungswärme, Verbrennungswärme 154 ff.; Zersetzungswärme 155 f.; Verdampfungswärme, latente Verdampfungswärme 158; Lösungswärme 158 ff., Verdünnungswärme 160 ff.; Neutralisationswärme 161 ff.; Lösungswärme 168 ff.; Elementbildungswärme 175; Umsetzungswärme 177 ff.; Verdünnungswärme 177 f.; Dissociationswärme 183 f.; Verdampfungswärme 186; Wärmeveränderung an den Polplatten des Voltameters 204; Wirk. auf die elektromotorische Kraft und den Widerstand von Batterien 208; Wellenlängen der äusseren Wärmestrahlen 241; Absorption durch Metalle als Vorlesungsversuch 264 f.; Lösungswärme der Reaction (Na<sub>2</sub>O), (H<sub>2</sub>O)aq 346; Verbindungswärme von Kohlensäureanhydrid mit Natriumoxyd 347, von Oenantholanilin, -xylidin, -naphtylamin 710; Bildungswärme der Glycolsäure aus Glycolid 1044; Beziehungen zwischen der Ener-

- gievertheilung im Sonnenspectrum und dem Chlorophyll 1397; Wärme production und Arbeitsleistung des Menschen 1429; Correcturen der Temperatur bei der Gewichtsbest. 1523 f.; Erzeugung eines Electricität liefernden Brennmaterials 1755; Verbrennungswärme von Hölzern, Cellulose und Baumwollenkohle 1774.
- Wärmeausdehnung: des Monochlortoluols und des Benzylchlorids 124; des Natriums, Kaliums und deren Legirung 124 ff.
- Wärmecapacität: Constanz derselben 82.
- Wärmeerzeugung: bei der Absorption von Gasen durch feste Körper und Flüssigkeiten 139 ff.
- Wagen: die Wage des Chemikers, Schneidenbefestigung, neue Arretirvorrichtung, chemisch-analytische Schnellwagen, neue Einrichtungen und Verbesserungen, Theorie 1653; Anw. für die Best. des sp. G. von Gesteinen 1917.
- Wagnerit: Darst. 417; künstliche Herstellung 1867.
- Waldsamen: Unters. der Aschen 1395.
- Wallrath: Zers. bei der Destillation 530.
- Wallrathöle: Zus. 1763.
- Warmblüther: Einfluss mäßiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch 1430.
- Wasser: Verdampfungswärme bei zunehmendem Molekulargewicht 47; Dichtemaximum 52; Molekularvolum 63; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; molekulare und atomistische Temperaturerniedrigung 83 ff.; Reibungsconstante 96 ff.; Leitungsfähigkeit für Wärme 116; sp. W. 121 f.; kritische Temperatur 136 f.; kritischer Druck 137; elektrooptisches Verh. 196; Potentialdifferenz des angesäuerten gegen Salpetersäure, gegen Natriumsulfat 206; Elektrolyse 219; Messung des Brechungsverhältnisses 233; Compressibilität, Aenderung des Brechungsindex 234 f.; Veränderung des Brechungsexponenten 236 f.; Gewichtsytthese (Vorlesungsversuch) 259 f.; Hervorrufung und Fixirung verschiedener Arten von Wasserkristallen 260 f.; Zers. durch Schwefel 287 bis 289; Umsetzung mit Kohlenoxyd 332; Lösl. des Kalkhydrats 349 f.
- Wasser, natürlich vorkommendes: Absorptionsfähigkeit des Wassers des Mittelmeers, des Seewassers für grüne Strahlen 250; Erklärung der verschiedenartigen Farbe der Gewässer 276 bis 278; Lösungsvermögen folgender für Harnsäure und Harnsteine: Vichy, Grande Grille, Biler Sauerbrunnen, Carlsbader Sprudel, Emser Krähnenchen, Tarasper Luciusquelle, Marienbader Kreuzbrunnen, Neuenahr, Victoriaquelle, Salzschlirf, Bonifaciusbrunnen, Obersalzbrunn, Kronenquelle, Franzensbad, Salzquelle, Wildungen, Helenenquelle, Wiesbaden, Kochbrunnen, Lippspringe, Arminiusquelle, Aismannhäuser Lithionwasser, Göttinger Wasserleitung 497; Vork. von Organismen in demselben 1510 f.; Rolle derselben bei der Reinigung fauliger Wasser 1511; Untersuchungen 1524 f.; Apparat zur Verdampfung unter sehr verminderter Druck und bei niedriger Temperatur, Best. organischer Substanzen im Wasser, Reduction und Entfernung von Nitraten 1525; Best. organischer Substanzen durch Chamäleonlösung 1525 f.; Menge der organischen Substanzen im Trinkwasser, Unters. und Nachw. von Mikroorganismen 1526; mikroskopische Unters. von Trinkwasser, hygienische Beurtheilung der Beschaffenheit des Trink- und Nutzwassers, Unters. von Themse-Wasser, Anal. von dem Wasser der Iller, Spongilla fluviatilis im Bostoner Leitungswasser, Best. der Nitrate im Wasser 1527; Veränderungen durch die Effluvia der Stätsfurter Industrie 1663; Verarbeitung des Seewassers in der Meersaline Giraud (Südfrankreich) 1689; Wirk. von zinksulfat- und kochsalzhaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen 1714; Einflüsse des Sonnenlichtes und der Regenfälle auf den Ammoniakgehalt der Regenwasser 1717; Klärung von Ohio-Wasser durch dialysirtes Eisenhydroxyd 1717; Prüf. für hygienische

- Zwecke 1724; Vorzug der Drainwasser vor vielen städtischen Brunnenwassern, Reinigung von fauligen Abflussswassern, Abwässer schlesischer Zuckerfabriken 1726; Anal. von Burtoner Wasser 1744; Vork. von Mangan im Meerwasserabsatz 1826; Anal. der Wasser kaukasischer Petroleumbrunnen und Schlammvulkane 1938 f.; Unters. der Mineralquellen der Vereinigten Staaten 1939 f.; Organismen im Absatz von Schwefelquellen 1940; Zus. und Kohlensäuregehalt von Meerwasser 1940 f.; Anal. des Wassers von Balüktükn (Fischsee), von Jenisseisk (Sibirien) 1941, des Donauwassers 1941 ff., des Wassers der Soolquelle von Melle 1944 f., der Klausner Stahlquelle (Steiermark), des Victoriabrunnens bei Ofen 1945, der Quelle von Montrond (Loire) 1945 f., der Soole von Stoke Prior, der Schwefelquelle von Sophia (Bulgarien) 1946, der Quellen von Slawinsk (Polen) 1947, der Moskauer Wässer 1947 f., der heißen Quellen von Neumichailowsk (Sibirien), der Rachmanow'schen Schwefelquellen (Altai) 1948, der Brunnenwässer von Karakum (am Kaspisee), des Schlammes der Schwefelquelle von Arasan 1949, der Geisirquellen des Yellowstone National Parks (Nordamerika), des Wassers von Antikroeri 1950.
- Wasser-Alkohol** : kritische Temperatur der Mischungen 186.
- Wasserbad** : von constanter Temperatur 1653; zur Zuckerbest. mit Fehling'scher Lösung, Wasserbad mit constantem Niveau, Speisung 1658.
- Wassergas** : industrielle Apparate zur Darst. 1660.
- Wasserglas** : Gewg. 1707.
- Wasserkristalle**, siehe Wasser.
- Wasserlack** : Herstellung 1768.
- Wasserstoff** : Atomvolum und Affinität 26; sp. V. 50; Zusammendrückbarkeit, Phänomen bei der Entbindung 73; Absorption durch Platin 74; Diffusion 102 ff.; Molekularwärme 139; Entflammungstemperatur mit Luft, Sauerstoff 151; Dissociationswärme 183 f.; Verh. von Wasserstoff und Stickstoff in der Gasbatterie 197 f.; Occlusion bei der Ladung der Accumulatoren 203 f.; Umkehrung der Spectrallinien 248; sogenanntes zweites Spectrum 248 f.; Spectrum der Vacuumröhre 249; Verh. des nascirenden 270; Bild. aus Wasser und Kohlenoxyd 332; Verdrängung von Natrium im Natriumoxyd durch Wasserstoff 346; Verh. gegen salpeters. Silber 425; Bild. bei der Cellulosegährung 1503; Verh. gegen Palladiumchlorür 1555; Einw. von reinem auf Silberpapier 1575; Apparat zur Best. in Ofengasen 1659.
- Wasserstoffhyperoxyd** (Wasserstoff-superoxyd) : Elektrolyse 220; Bild. aus Sauerstoff und Wasser durch Einw. von Palladium 265; Verh. gegen Indigocarmin, gegen Oxyhämoglobin 269; Zers. durch Rhodiummohr 270; Bild. und Zers. 271; Verh. gegen Chromsäure 373 bis 375; Einw. auf Titansäure 405 bis 407; Wirk. auf den Organismus 1483; Anw. in der analytischen Chemie zur Oxydation von Schwefelwasserstoff und Schwefelmetallen 1527 f.; Aufbewahrung und Gehaltsbest. von Lösungen 1528 f.; Anw. als Absorptionsmittel für Stickoxyd 1539 f.; Nachw. durch die Reaction mit Titansäure 1560; Herstellung, Umwandl. in Calciumhyperoxyd 1695; Verh. in der Bleicherei (gegen Cellulose) 1783.
- Wasserstoffpertellurid** : Bild. 1537 f.
- Wasserstoffsuperoxyd**, siehe Wasserstoffhyperoxyd.
- Wassertrockenschränke** : Verbesserung 1658.
- Wasserwerke** : Thätigkeit derer von Philadelphia 1662.
- Watte** : Verarbeitung hyroskopischer zu Pyroxylin 1779, zu Colloxylin 1779 f.
- Weichthiere** : Unters. des Mucins derselben 1382.
- Wein** : Verhältniß zwischen Glycerin und Alkohol 1408; Form des Vork. von Schwefelsäure im Weine 1408 f.; Best. des Zuckers nach Fehling 1617; Best. der freien Weinsäure 1625 ff.; Best. des Zuckers, Prüf. auf Gummi oder Dextrin, Best. der flüchtigen und fixen Säuren, Gerbstoffgehalt 1626; Best. des Glycerins



- in Süßweinen 1626 f.; Nachw. freier Schwefelsäure, Best. der schwefligen Säure, Ammoniak und Ameisensäure im Weindestillate, Best. von Essigsäure im Weine, Vork. kleiner Mengen freier Weinsäure 1627; Studium des Gypsens, Nachw. der Färbung eines Rothweines mit Bordeauxroth, Analysen reiner Naturweine, Analysen von Elsässer Weinen, Weinanalysen 1628; Beurtheilung von Wein auf Grund analytischer Daten, Unters. mehrerer Moste, Weine und Kunstweine, Analysen von Beerenobstweinen, Schaumweinanalysen 1629; Verhältniß zwischen Glycerin und Alkohol, Gehalt an Glycerin 1738; Unters. von Weißweinen des Jahres 1882, von apulischen und Chianta-Weinen, von Lothringer Weinen des Jahres 1881, Unters. von Traubenweinen und Obstweinen 1739; Werthbestimmungsmethode, Conservirung veränderlicher und verschnittener 1740; Best. von schwefliger Säure in Piccardanweinen, Gehalt der Sherryweine an Schwefelsäure, Arsen in verschiedenen Weinsorten, Untersch. von Apfelwein und Traubenwein, Wein aus Ruppiner Äpfeln, Unters. von Beeren-Obstweinen, Darst. von Wein aus Rüben 1741.
- Weinberge : Anw. von Schwefel gegen Oidium Tuckeri 1393.
- Weinfarbstoff : Verh. gegen Salzsäure 1593, gegen Salzsäure bei Gegenwart von Pepton 1594; Unters. 1740.
- Weingeist : Verh. von verdünntem gegen ätherische Oele 1635; siehe Alkohol.
- Weingerbsäure, siehe Gerbsäure.
- Weinländer : Vernichtung der Phylloxera durch Inundation 1713.
- Weinmoste, siehe Most.
- Weinsäure : Verh. gegen Acetamid 16; Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid, Affinitätsgröße bei der Einwirkung auf Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; Temperaturenniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Diffusion der Lösung 106 f.; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Verh. der Lösung beim Ein-dampfen und gegen Schwefelsäure 1083 f.; Anw. der Rosolsäure als Indicator bei der Titrirung 1517; Anw. einer Mischung mit Natronkalk und xanthogens. Kalium zur Stickstoffbest. organischer Substanzen bei Gegenwart von Nitraten 1591; Best. im rohen Weinstein 1606, nach Berthelot-Fleurieu 1606 f.; Nachw. von Kalk 1607; Best. der freien im Weine 1625 f., 1627 f.; Vork. kleiner Mengen freier in Weinen 1627; Herstellung 1700; Best. der freien Schwefelsäure, Best. durch citronens. Kalium 1700; Einfluß auf Rohrzucker 1747; Anw. in der Schnellgerberei 1780.
- Weinsäure (Linksweinsäure) : Darst. 1084.
- Weins. Ammonium : Einw. der in einer Lösung sich bildenden Bacterien auf Glycerin 1500 f.
- Weins. Antimon : Anw. zur Darst. von colloidalem Schwefelantimon 412 f.; Darst., Zus. und Eig. mehrerer Verb. 1085 f.
- Weins. Antimon-Baryum : Darst., Zus., Eig. zweier Verb. 1086.
- Weins. Antimon - Kalium (Brechtweinstein) : Anw. zur Darst. von colloidalem Schwefelantimon 412; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Weins. Antimon-Natrium : Darst., Zus., Eig. zweier Verb. 1086.
- Weins. Antimon - schwefels. Antimon (Antimondisulfotartrat) : Zus., Darst., Eig. 1086.
- Weins. Antimon-Silber : sp. G. 51; Darst., Zus., Eig. zweier Verb. 1086.
- Weins. Calcium : Bild. 1700.
- Weins. Cinchonamin : Zus. 1850.
- Weins. Kalium : Verh. gegen schwefels. Calcium 1700.
- Weins. Kalium-Natrium (Seignettesalz) : Verh. bei der Destillation mit Kalk 1084 f.
- Weins. Lepidin, saures : Zus., Bild. 672.
- Weins. Pseudomorphin, saures : Zus. 1347.
- Weins. Silber-Antimonyl, siehe weins. Antimon-Silber.
- Weinstein : Best. der Weinsäure im

- rohen 1606; Best. nach Berthelot-Fleury 1606 f.; Lösl. im Wasser 1607.
- Weinstock : Versuch zur Erläuterung der Saftbewegung 1408.
- Weißbleierz : Pseudomorphosen nach Bleivitriol, nach Bleiglanz 1914, nach Eisenkies 1914 f.
- Weißerde : Anal. 1908.
- Weißstule : Veränderungen des Holzes durch dieselbe 1776.
- Weißweine, siehe Wein.
- Weizen : Anal. amerikanischer Sorten 1747.
- Weizenkleie : Werth für die Ernährung 1434; Verdaulichkeit 1718.
- Weizenmehl : Anal. 1733; Nachw. im Roggenmehl 1746.
- Weizenstärke, siehe Stärke.
- Werkzeugstahl, siehe Stahl.
- Wermuthöl : Absorptionsspectrum 1422 f.; Farbstoff 1423 f.
- Wernerit : Stellung in der Skapolithreihe 1883.
- Werthemannit : Anal. 1859.
- Wiesengrasbau : botanische und Agrikulturstudien bei demselben 1716.
- Wiesengrund : Zunahme des Stickstoffgehaltes in demselben 1723.
- Wiesenheu : Vergärung desselben 1503; Verdaulichkeit 1718.
- Wilsonit : Veränderungsproduct der Skapolithminerale 1883.
- Wiluit : Fluorgehalt 1874.
- Windofen : Gewg. eines weißen Glases im Siemens'schen 1706.
- Wintergrünöl : Darst. aus *Gaultheria procumbens* und *Betula lenta*, antiseptische Wirk. 1723.
- Wismuth : Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Schwefel unter dem Druck 29 f.; Atomgewicht 39 f., Verh. beim Schmelzen 51; Elasticität, sp. G. 101; Destillation im Vacuum 132; Bildungswärme des Chlorides und Oxydes 156 f.; Verh. gegen Chlorgas 157, 279; Darst. von reinem, arsenfreiem 399 f.; Atomgewicht 400; vergeblicher Versuch der Darst. eines dem Chlorbromantimonkalium  $\text{Sb}_2\text{K}_6\text{Cl}_6\text{Br}_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  analog zusammengesetzten Doppelsalzes 411; Zers. der Lösungen seiner Salze durch den galvanischen Strom 1512 f.; Nachweis im Blei durch Elektrolyse 1514; qualitative und quantitative Trennung von Kupfer 1576 f.
- Wismuthglanz : Unters. der Gleitflächen 1832.
- Wismuthoxychlorid : Bildungswärme 157.
- Wismuthoxyd : Bildungswärme 156 f.
- Wismuthoxydhydrat : Bildungswärme 157.
- Wismuths. Baryumsalze : versuchte Darst. 400 f.
- Wismuththiomilchsäure : Darst., Zus., Eig. 1049.
- Withamit : Anal. 1873.
- Withania coagulans : Darst. eines dem Lab ähnlichen Fermentes 1509 f.
- Witherit : thermoöktrische Eig. 198.
- Wohnräume : Verunreinigungen der Zwischendecken durch organische Substanzen 1662.
- Wolfram : Atomvolum und Affinität 26; Unters. der Verb. 379 bis 382; Trennung von Gallium 1573 f.; Lösl. von Kupfer, Eisen, Quecksilber und Cadmium in dem Natrium- oder Ammoniumsulfosalze 1577; Anal. 1860 f.
- Wolframborsäure : Bild., Zus. 384.
- Wolframbronzen : Beschreibung neuer 379 bis 382, 1679 f.; Darst. 1680.
- Wolframdioxyd : Bild., Zus. 379.
- Wolframeisen : Gewg. 1681.
- Wolframsäure : Reduction 378 f.; Verb. mit den Trioxyden des Phosphors, Arsens, Antimons und Vanadiums 382; Trennung von Zinnsäure bei der Anal. von Samarskit 1561.
- Wolframs. Lithium, saures : Verh. gegen Wasserstoff und bei der Elektrolyse 380.
- Wolframs. Natrium, saures : Zus., Zers. beim Schmelzen 380.
- Wolframs. Vanadiumverbindungen : Darst. 383.
- Wolframstahl : Verh. gegen feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser 1672.
- Wollastonit : Anal. 1888; Verh. gegen Lösungen von Natriumhydroxyd und Natriumcarbonat 1895.
- Wolle : Verh. gegen saure Oxydationsmittel (Bleicherei) 1783; Verarbeitung der Waschwässer 1784; Färberei mit Cörolein 1786; Färbeprocess der



- Schafwolle 1789; Schwarzfärbung durch „Noir impérial“ 1794; Färben mit Gallocyaninen 1805.
- Wollschweifsfett : Nachw. im Talg und anderen Fetten 1646 f.
- Wurst : Best. von Stärkemehl 1641.
- Xanthin : Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1337; Umwandl. im Organismus 1431; Verh. der Körper der Xanthin-Gruppe beim Kochen mit Mineralsäuren 1610.
- Xanthingruppe : Vork. von Körpern derselben in den Lupinenkeimlingen, Entstehung aus Nuclein 1396.
- Xanthochinsäure : Verh. beim Schmelzen mit Kali, Const. 1348.
- Xanthogens. Kalium : Anw. einer Mischung mit Natronkalk und Weinsäure zur Stickstoffbest. organischer Substanzen bei Gegenwart von Nitraten 1591; Farbstoffbild. mit Phenolen 1795.
- Xanthophyll : Vork. neben Chlorophyll 1398.
- Xonotlit : Anal. 1895.
- Xylidin : Verh. der aus künstlichem erhaltenen Bromhydrate gegen Methylalkohol 708 f.; Verh. gegen Oenanthol 709, gegen Schwefelsäure 1278.
- m-Xylidin : Verh. gegen p-Nitrodiazobenzolchlorid 777.
- Xylidinacrolein : trockene Destillation 710.
- Xylidin- $\beta$ -naphtat : Darst. 876 f.
- Xylol : Einw. auf Metalllösungen 336; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- m-Xylol : Molekulargewicht 63; Verh. gegen Aethylbromid 554.
- p-Xylol : Nitrirung 533; Verh. gegen Benzhydrol 562.
- Xylole, substituirte : wahrscheinliche Bild. 531.
- Xylorcin, siehe Dioxyxylol.
- Xylylchlorid : Verh. gegen Chloraluminium 552.
- $\alpha$ -m-Xylylglycocoll : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1042.
- $\alpha$ -m-Xylylglycocollxylylid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1042.
- Xylylsäure : Bild. aus Sulfaminxylylsäure 1169.
- Yellowstone National Park : Anal. von Wasser und Absatz der Geisirkquellen 1950.
- Ytterbium : Emissionsspectrum 244; Darst. aus den Gadoliniterden 360; Trennung von Erbium 360 f., von Gallium 1574.
- Yttrium : Atomgewicht 37; Phosphorescenzspectrum 248; Darst. aus den Gadoliniterden 359 f.; Trennung von Terbium 360; Vork. von Samarskit, Trennung von anderen Erden 1562.
- Yttriumoxyd : Phosphorescenzspectrum 248; Darst. aus Cerit 355.
- Zähigkeit : Beziehungen zum sp. G., zur Zusammensetzung einer Lösung 93 f.; von Salzlösungen 93 ff.; Aenderung der Zähigkeit des Wassers mit der Temperatur 94.
- Zähigkeit, spezifische : Beziehungen zum Atom- u. Molekulargewicht, Einfluß auf die Dissociation 95; von Lösungen 96 ff.
- Zauberringe, sogenannte, siehe Pflanzen.
- Zellstoff : Herstellung 1774 f.
- Zeolithe : Anal. 1895.
- Zeugdruck : Neuerungen 1786, 1787.
- Zeugdruckerei : Materialien der Walzen 1681.
- Ziegelsteine : Vortheile säurebeständiger 1711.
- Ziegenbutter, siehe Butter.
- Zimmt : Prüf. 1748 f.
- Zimmtaldehyd : Verh. gegen Anilin 1326.
- Zimmtanilid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien, gegen Wasser, Verb. mit Salzsäure 1326.
- Zimmtöl : Verh. gegen Nitrobenzol und Anilin neben Schwefelsäure 1326.
- Zimmtsäure : Verh. gegen Thionylchlorid 298; Bild. aus Benzylphenylsulfonessigäther 1087, aus Benzaldehyd 1116; Synthese 1118; Nichtbild. aus Brom- oder Chlorstyrol 1172; Derivate derselben 1188 bis 1198; Verh. gegen unterchlorige Säure 1189; Vork. in Globularia alypum 1413; Darst. aus Benzylidenaceton 1701.



Zimmts. Natrium : Verb. zusammen mit Natriumäthylat gegen Kohlenoxyd 842.

Zink : Verb. gegen Alkali amalgam 11, gegen Cadmiumlösung, gegen Kupferlösung, Grenze der Umsetzung desselben mit Schwefelsäure 12; Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Arsen durch Druck 28; Atomgewicht 40 ff.; Modulus der Dichte 62; Elasticität, sp. G. 101; Sublimation im Vacuum 132; Verh. bei der Elektrolyse 220; ultraroths Emissionsspectrum 244; Darst. von ammoniakalischen Bromiden und Oxybromiden 387 f.; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Nachw. von Mangan im Handelsproduct durch Elektrolyse 1514; Nachw. und Best. in Eisenerzen durch Elektrolyse 1514 f.; Fällung aus der Lösung von pyrophosphors. Zink-Natrium durch Schwefelammonium 1520; Befreiung von Arsen 1549; qualitative Trennung von Nickel und Kobalt 1570 f.; quantitative Ausfällung, Best. als Schwefelzink, maßanalytische Zinkprobe 1571, Trennung von Vanadinsäure 1577 f., von Kupfer durch Schwefelwasserstoff 1579 f.; Vernickelung 1663; Beschickungen der Oefen 1675 f.; Verzinken des Eisens 1679; Vork. in Dolomiten 1825 f.

Zinkacetamid : Bild. 1020.

Zinkäthyl : Einw. auf Benzotrichlorid 545 f., auf Benzylidenchlorid 546, auf Acetamid, Butyramid und Benzamid 1020, auf Monoäthylamin, Toluidin, Triäthylamin, Dimethylanilin, Methyldiphenylamin, Triäthylphosphin 1296, auf Nicotin, Chinolin, sauerstoffhaltige Alkaloide 1297.

Zinkasche : Nachw. von Mangan durch Elektrolyse 1514.

Zinkblende : Vork. in den Oberharzer Bleierzschliegen 1678; Anal. 1832; Pseudom. nach Bleiglanz und Baryt 1912; Pseudom. von Strahlkies nach Zinkblende 1912.

Zinkbutyramid : Bild. 1020.

Zinkcarbamid : Bild., Zus. 1020.

Zinkfolie : Verb. gegen Chlor 279.

Zinklegirung : mit Kupfer, elektromotorische Kraft 207.

Zinkoxamid : Bild., Zus. 1020.

Zinkoxyd : Dissociation 41; Darst. als Vorlesungsversuch 261 f.

Zinkpropyl : Einw. auf Acetylchlorid 861 f.

Zinn : Verb. gegen Blei amalgam, gegen Zinkamalgam 11; Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Arsen und Schwefel durch Druck 28 f.; Verh. beim Schmelzen 50; Elasticität, sp. G. 101; Destillation im Vacuum 132; ultraroths Emissionsspectrum 244; Stanniol: Gewichtszunahme beim Verbrennen von stark bleihaltigem 263; Verh. gegen Chlor 279; Vork. in Nahrungs- und Genußmitteln, welche in verzinnten Conservebüchsen aufbewahrt werden 1434; Verh. der Lösungen gegen unterschwefligs. Alkalien 1520; Lösl. von Kupfer, Eisen, Quecksilber und Cadmium in dem Natrium- und Ammoniumsulfosalze 1577; Nachw. durch Brucin 1578; Wiedergewg. aus Metallabfällen 1665; Verh. gegen organische Säuren 1681; Regenerierung der Abfälle 1699; Verh. gegen Superphosphate 1720.

Zinnerz : Bild. der Gänge 1923.

Zinnlegirung : mit Blei, elektromotorische Kraft 207.

Zinnober : Pseudom. nach Fahlerz 1912; Unters. einer Lagerstätte 1922.

Zinnoxidulatrion : Verh. gegen Methyljodid 462.

Zinnsäure : Bild., Eig. 405; Trennung von Wolframsäure bei der Anal. von Samarskit 1561.

Zinns. Baryum : Zus., Eig. 405.

Zinns. Calcium : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 404; Verh. gegen Säuren und kohlen. Natrium, gegen Chlorammonium 405.

Zinns. Kupfer : Zus., Eig., Darst., Bild. einer Verb. mit Ammoniumoxyd, Zus. derselben 405.

Zinns. Kobalt : Zus., Eig., Darst. 405.

Zinns. Lithium-hexawolframs. Lithium, siehe hexawolframs. Lithium-zinns. Lithium.

Zinns. Natrium : Anal. 1578.

Zinns. Nickel : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 405.

Zinns. Silber : Zus., Eig., Darst. 405.

Zinns. Strontium : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 405.

Zinns. Zink : Zus., Eig., Darst. 405.

**Zirkon** : krystallographische Unters. 1839; Anal. 1840.

**Zirkonium** : Atomvolum und Affinität 26.

**Zoisit** : Bild. aus Korund 1886; Anal. 1878.

**Zucker** : Temperaturerniedrigung des Invertzuckers beim Lösen in Wasser 84; Geschwindigkeit der Oxydation von Rohrzucker, Invertzucker, Traubenzucker und Fruchtzucker durch Kupferoxyd, Zuckerkalk gegen kohlen. Calcium, Verh. von Rohrzuckerlösungen beim Kochen mit dem Kupferzinkpaare, beim Erhitzen für sich, Dextrose gegen ammoniakalische Silberlösung 1862; Constitutionsformeln für Dextrose und Lävulose, Inversionsgeschwindigkeit der Saccharose, Maltose, Const. der Glucosen (Traubenzucker, Fruchtzucker, Rohrzucker, Galactose), Identität von Cellulosezucker mit Dextrose 1868; Bild. von Mannit aus den Glucosen 1865; Chinovinzucker aus Chinovin 1870 f.; Umwandl. in Stärke in Chlorophyll- und Etiolinkörnern 1890 f.; Aufnahme von Zuckerlösungen durch die Wurzeln, Vork. in Pflanzen 1891; des Harns, Verh. gegen alkalische Kupferlösung 1478; Gährung durch Ackererde 1501; Vergährung durch einen Spaltpilz 1506; Verhinderung der Verzuckerung des Kleisters durch Speichel 1593; vergleichende Bestimmungen nach der Fehling'schen, Sacchaseschen und polarimetrischen Methode 1616 f.; Best. im Wein nach Fehling, Best. des Endpunktes der Titrierung mit Fehling'scher Lösung bei der Zuckerbest. in Weinen, Best. nach Clerget, nach Allihn 1617; Best. des bei Zuckeranalysen reducirten Kupferoxyduls 1617 f.; Best. in Rüben, Untersch. des Rübenzuckers von Colonialzucker 1620; Verzuckerung von Stärke durch Salzsäure 1622; Best. im Weine 1626; Nachw. im Harn durch Pikrinsäure,

colorimetrische Best. durch Pikrinsäure 1649; Best. im diabetischen Harn durch Gährung 1649 f.; Gewg. des Ammoniaks aus dem Alkohol der Melasse-Entzuckerungsfabriken 1684; Verh. der Lösung gegen den Mikroorganismus der Ackererde 1718; Einfluß der Fütterung mit Diffusionsrückständen der Fabriken auf die Milch 1717 f.; Anal. von Abwässern schlesischer Fabriken 1726; Gewichtsverlust der Diffusionsrückstände beim Lagern in Erdgruben 1788 f.; Bild. in den Blättern der Zuckerrübe 1788; Verh. mit den Hydraten der alkalischen Erden und mit deren Oxyden 1785; Gewg. aus den Melassen 1785 f.; Eig. des nach dem Melasseentzuckerungsverfahren von C. Steffens gewonnenen 1786; Verzuckerung von Stärke bei Gegenwart von Salicylsäure 1742 f.; Vork. eines nicht direct gährungsfähigen im Melonensaft 1748.

**Zuckerharn** : Fällbarkeit von Traubenzucker aus künstlich bereitetem durch Bleiessig 1737.

**Zuckerkalk** : Verh. der Lösung gegen kohlen. Calcium 1862.

**Zuckerrübe** : Vork. von Coniferin 1400.

**Zuckersäure** : Verh. der sauren Salze gegen Antimonoxyd und Antimon-säure 1097; Erklärung der Bild. aus Traubenzucker 1868.

**Zündpatronen** : Bestandth., Anw. zur Entzündung der Gelatinedynamite 1704.

**Zweifach-p-oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure** : Darst. 1140; Zus., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 1141.

**Zweifach-p-oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure** : Natrium : Zus., Eig. 1141.

**Zwiebelkartoffeln**, siehe Kartoffel.

**Zymase** : Darst. einer neuen aus Frauenmilch 1466.

**Zymogen** : Vork. im Pankreas, Bild. aus Trypsin 1498 f.



**Druck von Wilhelm Keller in Gießen.**





